AES Sul
na Comunidade

EDUCAR PARA TRANSFORMAR

2º CICLO

REVISTA DO PROFESSOR

Diário de Gaia
Uma Jornada sobre a Terra



PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

ANEEL
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

AES Sul
Uma Empresa AES Brasil

SOBRE A AES SUL

A AES Sul – Distribui energia elétrica para 118 municípios das regiões Metropolitana, Vale do Rio Pardo, Vale do Taquari, Central e Fronteira Oeste do Estado do Rio Grande do Sul. São mais de 1,2 milhão de clientes, cerca de 4 milhões de pessoas. A área de concessão atendida pela empresa abrange 99.512 km². Para atender essa região com segurança, qualidade e confiabilidade, a AES Sul dispõe de uma força de trabalho de mais de 3.500 pessoas, investe na manutenção, modernização e expansão do sistema elétrico. Tem como principal objetivo a responsabilidade socioambiental e o compromisso com o cliente.

Programa de Eficiência Energética - Desde 1999, a AES Sul desenvolve o seu Programa de Eficiência Energética, de acordo com as regulamentações do Programa de Eficiência Energética da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a fim de reduzir a demanda do sistema elétrico em sua área de concessão. Em 2013, a AES Sul investiu R$ 12,6 milhões em vários projetos, com destaque para os voltados diretamente para a mudança comportamental dos hábitos de consumo. Dentre eles, o projeto que atendeu as comunidades de baixo poder aquisitivo, denominado "Transformação de Consumidores em Clientes", com a substituição de lâmpadas, chuveiros e geladeiras por equipamentos mais eficientes e a instalação de coletores solares; o "Recicle Mais, Pague Menos", que objetiva a troca de resíduos recicláveis por desconto na conta de energia, sendo a primeira distribuidora do sul do país a implementar este modelo de projeto; e, também, o AES Sul na Comunidade - Educar para Transformar, que envolve ações nas escolas, utilizando ferramentas lúdicas na abordagem dos conceitos de sustentabilidade.

A AES Brasil - O Grupo AES Brasil é um dos principais grupos empresariais do país, com forte atuação no setor elétrico – geração, distribuição e comercialização de energia. Responsável pelo atendimento a 7 milhões de clientes, o Grupo conta com cerca de 7,5 mil colaboradores próprios.



ÍNDICE

3 EDUCANDO PARA A SUSTENTABILIDADE
4 SOBRE ESTA PUBLICAÇÃO
5 MEU "GUARDADOR DE IDEIAS"
6 DA MARAVILHA DE AVISTAR O COMEÇO DO MUNDO
34 DE COMO SE DEU O PRIMEIRO DESLOCAMENTO NA TERRA
52 DO MOMENTO EM QUE É PRECISO ENFRENTAR OS MONSTROS QUE CRIAMOS
86 O QUE SE FALA DO IMPULSO QUE FAZ GIRAR A RODA QUE ILUMINA O MUNDO
104 SOBRE O DIA EM QUE A USINA DE RECICLAR IDEIAS COMEÇOU SUA VIAGEM
106 A CIDADE DAS CRIANÇAS
116 SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS E SITES

EDUCANDO PARA A SUSTENTABILIDADE

Muitas pessoas se perguntam por que uma empresa que distribui energia elétrica realiza ações promovendo a redução do consumo de energia. Isto acontece porque a AES Sul é uma organização comprometida com o meio ambiente e com o bem-estar das pessoas, sejam elas os seus colaboradores ou as comunidades dos diversos municípios onde está inserida. E que, acima de tudo, busca a sustentabilidade, estruturada nos níveis econômico, social e ambiental.

A energia movimenta o mundo, e para que ela e os demais recursos naturais não se esgotem é fundamental consumirmos sem desperdícios. Quando pensamos em criar um projeto que trabalhasse na construção deste objetivo, logo elegemos a educação como elemento condutor, pois acreditamos no seu poder de transformar. Transformar ideias, pensamentos e, consequentemente, atitudes.

Educar para a sustentabilidade integra o processo de preparação dos estudantes para que eles se tornem cidadãos comprometidos com o ambiente e com a sociedade em que vivem. O comportamento das crianças e dos adolescentes é o reflexo da sua observação do mundo, e bons exemplos são fundamentais para a formação de pessoas ativas.

É por isso, **educador**, que o seu trabalho e sua parceria são fundamentais no nosso projeto. Acreditamos que a nossa união de esforços em busca da transformação da realidade pode ser o caminho para a construção de uma sociedade mais sustentável e melhor para todos.

Obrigado por acreditar no nosso projeto, e mais do que isso, fazer parte desta mudança!

Antonio Carlos de Oliveira
Diretor-geral das AES Sul



SOBRE ESTA PUBLICAÇÃO...

Não estranhe se de repente você, ao iniciar a leitura desta revista, sentir que está entrando em um lugar diferente, parte de um imaginário encantador e não menos complicado, percorrendo espaços de tempos nem sempre lineares... Diferente? Talvez, um pouco.

Mas, seja bem-vindo(a) à Jornada de Gaia!

É bem verdade que esta não é uma revista, e sim um diário. Aqui estão anotadas as principais histórias e impressões desta menina que nasceu curiosa e perspicaz, ícone do Projeto cuja segunda edição você está conhecendo agora. Poderia ser um menino... Poderia se chamar Pedro, Maria, Ana, João... Mas chama-se Gaia, tal como a Terra que nos acolhe e nos nutre, por toda a nossa vida.

Nossa Gaia, assim como o Projeto AES Sul na Comunidade – Educar para Transformar, nasce de uma grande curiosidade e de um ato de amor para com o Planeta. Por isso, todas as suas ações são pensadas de modo a se multiplicarem por meio de pequeninas sementes de esperança.

Por acreditarmos no poder de transformação das coisas e que as ideias mais inusitadas são possíveis, sim, é que compartilhamos com você o nosso sonho de um mundo melhor, esperando que você também compartilhe o seu conosco, com seus alunos, com o mundo...

E para que possamos estar juntos, mesmo estando distantes, montamos uma estrutura de trabalho composta por várias ações... Ou pequenas sementes...

- **Pesquisa...** Para saber sobre os seus pensamentos.
- **Mapeamento...** Conhecendo os "pequenos grandes" lugares do mundo.
- **Redes Sociais...** Uma maneira de manter contato.
- **Site...** Onde você volta para nos ver.
- **Seminário Regional...** Um dia para nos encontrarmos.
- **Informativos...** Como cartas que chegam até você.
- **Fantabulástico...** Histórias contadas para encantar.
- **Espaço Ciência...** Nosso museu minissustentável.
- **Escola Sustentável...** Um lugar de muitas possibilidades.
- **Materiais Didáticos...** Uma parte de nós que fica com você.
- **Arredores...** Quando brincar e aprender acontecem ao mesmo tempo.

Este diário é uma dessas pequenas sementes que encontraram você...

Para saber mais sobre o Projeto, acesse o site: www.aessulnacomunidade.com.br

E AGORA, COM A PALAVRA: GAIA!

MEU "GUARDADOR DE IDEIAS"

Não me condene por falar assim. Diários guardam ideias. Geralmente as mais escondidas verdades. Mas não o fazem por mal, pois essa é a missão deles no mundo, permitir que escrevamos em suas folhas tudo o que sentimos, pensamos, fazemos...

Nem sempre o que eles guardam é impróprio ou o é para sempre. Veja o caso deste. Quando o escrevi era para ser só meu, mas em algum momento acreditei com todas as minhas forças que deveria deixar que outras pessoas o conhecessem.

Ele nasceu mais ou menos junto comigo, há algum tempo. Por algum motivo, desses que não sabemos explicar, nos encontramos e iniciamos uma história juntos: eu escrevendo e ele permitindo que eu fizesse isso. Não preciso dizer que sempre foi um grande companheiro. Nunca me abandonou e eu por nada me separei dele! Viajamos muito, uma longa jornada. Em cada lugar escrevi e desenhei um sentimento diferente. Desenhos, colagens, palavras... Um pouco de tudo ele acomoda. Nele confio tanto, que a ele entreguei minhas ideias e memórias, que é tudo o que de mais valor eu tenho nesta vida.

Por isso, não o esqueça em um canto qualquer[1]. Leia-o com carinho e mantenha-o vivo, longe de estantes empoeiradas. Vá com ele a todos os lugares, principalmente no lugar onde se inicia a materialização dos sonhos, na escola. Seja dele o seu mais incrível parceiro. Ele com certeza será o seu!

GAIA

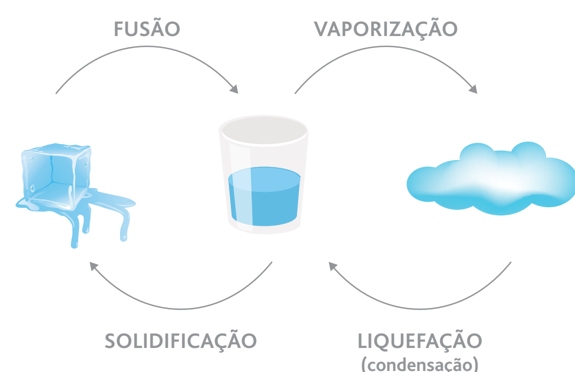


[1]Referência à música "O Caderno", de Toquinho.

DA MARAVILHA DE AVISTAR O COMEÇO DO MUNDO...

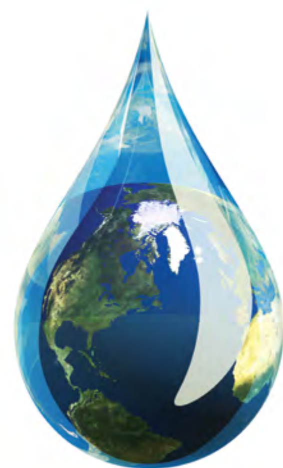


Minhas lembranças mais antigas são de quando eu ainda sequer havia nascido e estava dentro do útero materno, em um meio aquoso, assim como ocorreu com toda a biodiversidade planetária, que surgiu inicialmente na água e evoluiu para os mais distintos ambientes. Hoje em dia existem animais que vivem na água, na terra e até nos céus, mas no início de tudo a água era o lar de todas as criaturas. Por esse motivo a **água é considerada como fonte da vida**.



É incrível como algo tão importante assim não possua cor, cheiro, nem gosto definido, além de existir na Terra em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso!

A água é composta por dois átomos de Hidrogênio e um de Oxigênio, formando a molécula conhecida como (H_2O), presente em todos os organismos. Nas águas-vivas (ou mães-d'água) e nas alfaces, compreende cerca de 98%, podendo também assumir variações de mais de 500% em sementes, após algumas horas de hidratação. Mesmo vegetais mais resistentes, como os cactos do deserto, necessitam de água para absorver os minerais do solo e transformar a energia do sol em alimento.



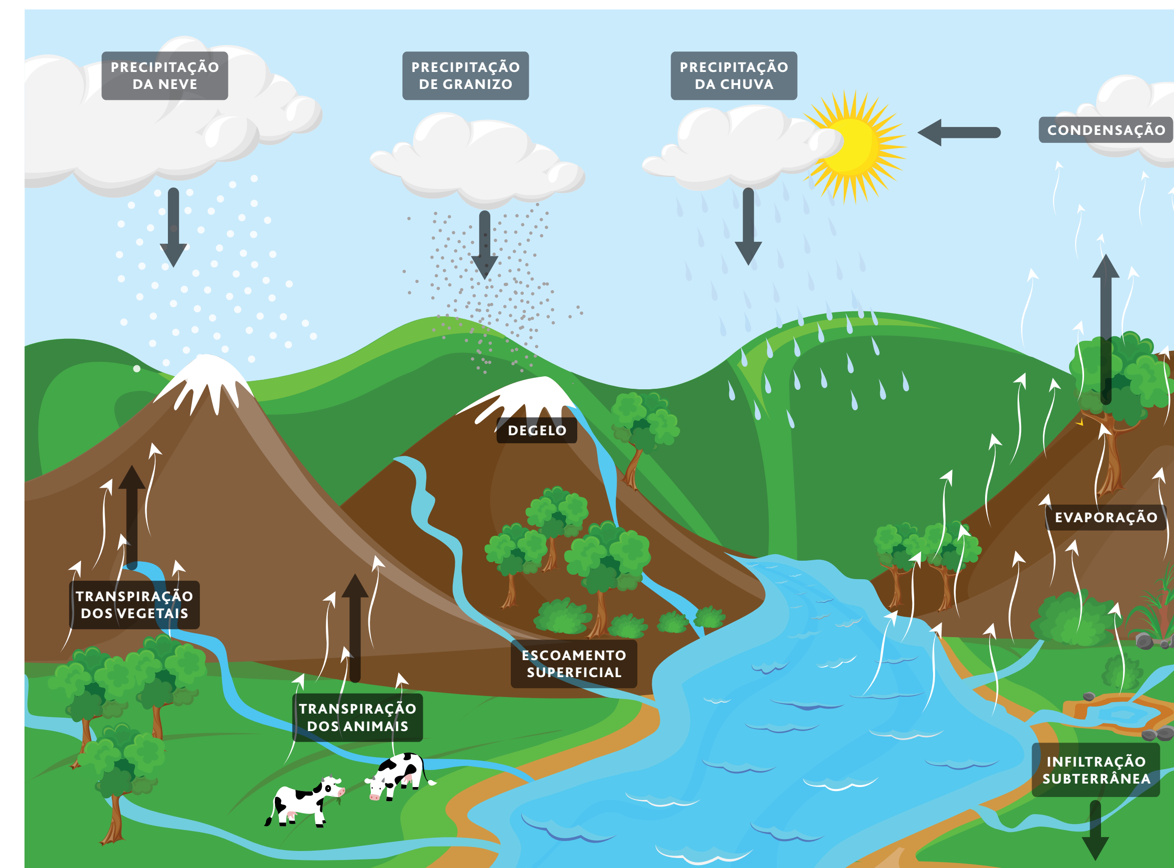
A água é muito importante para a vida. Todas as coisas vivas precisam dela para sobreviver. Mas se todos nós, todos os bichos, plantas e mesmo os seres vivos mais minúsculos dependem da água para viver, então por que será que alguns humanos a desperdiçam e poluem?

Será que eles não sabem que apesar de cobrir 70% da superfície do planeta, 97% desse total são de água salgada? Ou seja, somente 3% representam a água doce (com menor quantidade de sais), sendo que, desse montante, 79% estão presentes em geleiras, 20% em lençóis subterrâneos e apenas 1% é composto por água superficial (presente em lagos, rios, nos seres vivos e na atmosfera).

O mais interessante é que essa quantidade de água é a mesma desde o início dos tempos, renovando-se no planeta por meio do chamado "Ciclo da Água". Nesse ciclo, a água líquida que está em lagos, rios e nos oceanos evapora e sobe para a atmosfera, unindo-se à água transpirada pelos vegetais e àquela oriunda da respiração dos animais. Ainda na atmosfera essas pequenas gotas começam a se juntar, condensando-se na forma de nuvens que, carregadas, precipitam

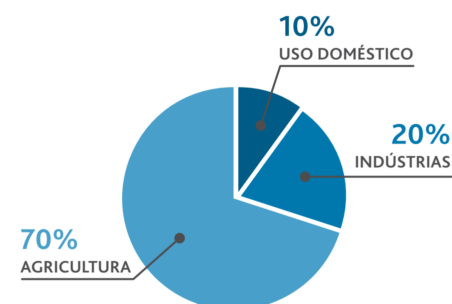
a água de volta à terra sob a forma de chuva, neve ou granizo. Ao retornar, parte dessa água cai sobre corpos d'água, escoando de volta ao oceano; parte é consumida pelos seres vivos; e outra parte infiltra-se no solo, recarregando os **aquíferos subterrâneos**, que originarão as nascentes de vários arroios e rios, renovando o ciclo... Incrível, não é?

***Aquíferos Subterrâneos:** são todas as formações geológicas do solo, constituídas por rochas permeáveis que permitem o armazenamento, a circulação e a extração de água do seu interior.*
O maior manancial transfronteiriço de água doce subterrânea no planeta é o Aquífero Guarani, com extensão total aproximada de 1,2 milhão de km², que está localizado no centro-leste da América do Sul, abrangendo a Argentina, Paraguai, Uruguai e alguns estados brasileiros, incluindo o RS.



Após essa recarga subterrânea, a água volta à superfície por meio de nascentes, ou seja, os locais onde nascem os arroios e rios, emergindo água do solo. É como em um parto, onde a terra-mãe faz nascer a água, sinônimo de vida. A partir desse nascimento, a água começa a se acumular e crescer, tornando-se posteriormente um arroio; e com o acréscimo de mais água vinda de outros corpos d'água menores (afluentes), aumenta de tamanho, transformando-se em um "adulto" rio. Cada ponto em que um arroio encontra com outro, onde dois rios se encontram, ou onde um grande rio encontra o mar, é chamado de foz, e essa sempre está em uma altitude menor do que as nascentes – que geralmente se localizam em regiões de relevo elevado, como topos de morro ou encostas, sendo a força da gravidade a responsável pelo fluxo do líquido precioso. A foz é o local de encontro das águas, onde sinuosos amigos se encontram e compartilham os benefícios dessa força conjunta...
É quando a matemática de 1+1 é igual a **1.**

Quanto mais perto do oceano, mais lenta é a correnteza dos rios, com suas margens mais distantes e com sedimentos cada vez menores em seu leito. Parece que, como em um ser vivo, ele vai envelhecendo, chegando calmo e grandioso ao mar, onde descansa... Nada mais da agitação jovem das cachoeiras e corredeiras, nesse trecho do rio o ritmo é outro, de paz e tranquilidade... Ele parece contemplar os tantos usos que proporcionou no decorrer de seu curso, os quais variaram da recreação e lazer à navegação; da preservação da flora e fauna à higiene; da irrigação de alimentos à aquicultura e pesca; da geração de energia ao controle de incêndios; do uso industrial ao consumo doméstico...



A agricultura é a atividade que mais consome água no mundo – cerca de 70% do consumo global serve para irrigar plantações. O consumo das indústrias é o dobro do uso doméstico, em média.

Fonte: World Water Assessment Programme

***Bacia Hidrográfica:** é uma região geográfica limitada por morros, de onde toda a água de nascentes, arroios e da chuva se encontra em um ponto central, formando um rio principal. Esse local é considerado a menor unidade territorial de gestão socioambiental, segundo a Política das Águas.*





Contempla e se entristece! Pobre rio, que pensava em atender todos os seres vivos que dele dependiam... É atualmente superexplorado por nós, seres humanos. E o pior... muitos desses seres humanos que tanto dependem dele o poluem, despejando em suas águas esgoto, pesticidas agrícolas, óleos e outras tantas coisas que o enfraquece. Além disso, lhe retiram excessivamente água para a agricultura, indústria e para os domicílios; também modificam seu curso natural ao desmatar a vegetação ciliar, ao minerar seu leito e margens ou através da retificação e canalização de alguns de seus trechos.

Mas será que ninguém percebe que essa forma de usar a água não é nada sustentável? Se a água já está ficando escassa agora, o que será das gerações futuras? Será que ninguém se preocupa em saber por que a água, que sempre existiu na mesma quantidade no planeta, agora está desaparecendo? Bem, se muita água está sendo retirada dos ambientes naturais, fazendo com que rios e lagos sequem, não haverá como abastecer os aquíferos nem como formar as nuvens. Mas, se isso está acontecendo, se a água não está na natureza, onde ela vai parar?

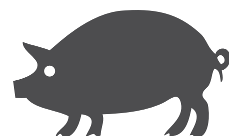
***Água Virtual:** é a quantidade de água utilizada na produção de alimentos, produtos e serviços que não é contabilizada nos custos desses, embora gere um déficit hídrico nos ambientes naturais pela maior retirada de água de um local em um certo intervalo de tempo, sem sua reposição. Isso pode acentuar as desigualdades hídricas entre regiões e países do mundo por meio das importações e exportações comerciais.*





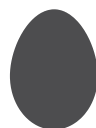
Provavelmente sendo usada pelas pessoas para produção de alimentos ou de produtos, e nesse tempo, fica indisponível na natureza... Todo aquele recurso usado, desde o plantio da salada até a sua higienização para o consumo e cozimento, é retirado das fontes naturais; assim como toda a água usada para produzir a carne (do nascimento do bezerro até que o bife chegue ao nosso prato); a roupa de algodão (que utiliza água do plantio do vegetal ao tingimento da peça pronta); ou o próprio papel e lápis com que escrevo...

EM TUDO HÁ ÁGUA!



1 kg carne de porco

6309 LITROS



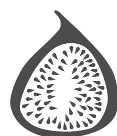
1 unidade de ovo

3340 LITROS



1 hambúrguer

2400 LITROS



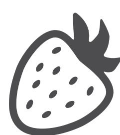
1 kg de figo

3160 LITROS



1 kg de abacate

1284 LITROS



1 kg de morango

276 LITROS



1 kg de feijão

359 LITROS



1 xícara de café

140 LITROS



1 calça jeans

11000 LITROS



1 lençol de algodão

10600 LITROS



1 quilowatt de energia

COMO REGRA GERAL: 3,79 LITROS DE ÁGUA POR SEGUNDO CAINDO DE UMA ALTURA DE 30,48 METROS

Informações Extraídas do Pôster "Água Virtual", da National Geographic Brasil, Abril 2010 e http://www.planetseed.com/pt-br/relatedarticle/fontes-alternativas-de-energia-energia-hidreletrica

Talvez devido a essa falta de percepção de algumas pessoas é que as Leis tenham sido criadas... A palavra Conviver significa "viver em comunidade", isso quer dizer que todos devem respeitar os direitos do outro, tendo também deveres para cumprir! Nesses deveres inclui-se o cuidado com o planeta, suas formas de vida e seus recursos – sobretudo a água!

A Política Nacional de Recursos Hídricos (ou Política das Águas – instituída pela Lei Federal nº 9.433/97) foi criada com o intuito de auxiliar no gerenciamento dos recursos hídricos nacionais e na aplicação e execução dos projetos e estudos sobre os mesmos. Entretanto, antes mesmo de essa política existir, um conjunto de pessoas e instituições já discutiam de forma coletiva a questão hídrica no Rio Grande do Sul: era o Comitesinos, o primeiro Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica do Brasil (1988).

Sob a coordenação da Agência Nacional das Águas (ANA), outros comitês de bacias foram se formando no país, criando normas e ações que garantam continuamente a quantidade e qualidade das águas da região, de acordo com os usos que se pretende para o rio em cada trecho de seu leito. Esse planejamento integrado geralmente age de modo simultâneo na prevenção de danos à água e na remediação dos impactos negativos já ocorridos na região.

Um exemplo desse instrumento legal de gestão é a Resolução nº 375/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que classifica a água doce em cinco categorias em relação ao seu uso, sendo a água especial passível de abastecimento humano sem nenhum tipo de tratamento (encontrado em nascentes); e a água classe 4, imprópria para consumo, indicada apenas para navegação, harmonia paisagística e usos menos exigentes. Essa Resolução traz uma classificação também às Águas Salobras, que são aquelas com quantidades intermediárias de sais (entre a água salgada do mar e a água doce dos rios) e que necessitam de processos de dessalinização para consumo.

Classes de uso das águas doces conforme resolução 357/2005 do CONAMA, identificados na Bacia do Rio Tramandaí

CLASSES	USOS
	Águas Doces
Especial	Abastecimento para consumo humano com desinfecção.
Classe 1	Abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho).
Classe 2	Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário; Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; Agricultura.
Classe 3	Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; Dessedentação de animais.
Classe 4	Navegação; Harmonia paisagística.
	Água Salobra
Classe 1	Recreação de contato primário; Proteção das comunidades aquáticas; Agricultura e Pesca.
Classe 2	Pesca amadora; Recreação de contato secundário.

Muitos podem pensar que temos muita água e que basta apenas retirar o sal dela para que possamos consumir, mas esse processo ainda é caro. Então o jeito é utilizar a água doce.

Existem diversos métodos para se captar, armazenar e usar a água doce. Na agricultura, a captação da água de nevoeiros e técnicas que reduzem o desperdício, como o gotejamento, já são aplicadas em várias culturas vegetais. Na indústria, a captação da água da chuva em cisternas e o seu reúso economizam aproximadamente 80% dos gastos com a captação. Nos domicílios, a substituição de vasos sanitários por métodos de descarga inteligente e o uso de arejadores de vazão nas torneiras também contribuem para que a quantidade de água se mantenha regular nos reservatórios... Mas e a qualidade? Bem, a qualidade das águas nas cidades é garantida pelo Tratamento de Água e pelo Tratamento de Esgoto.

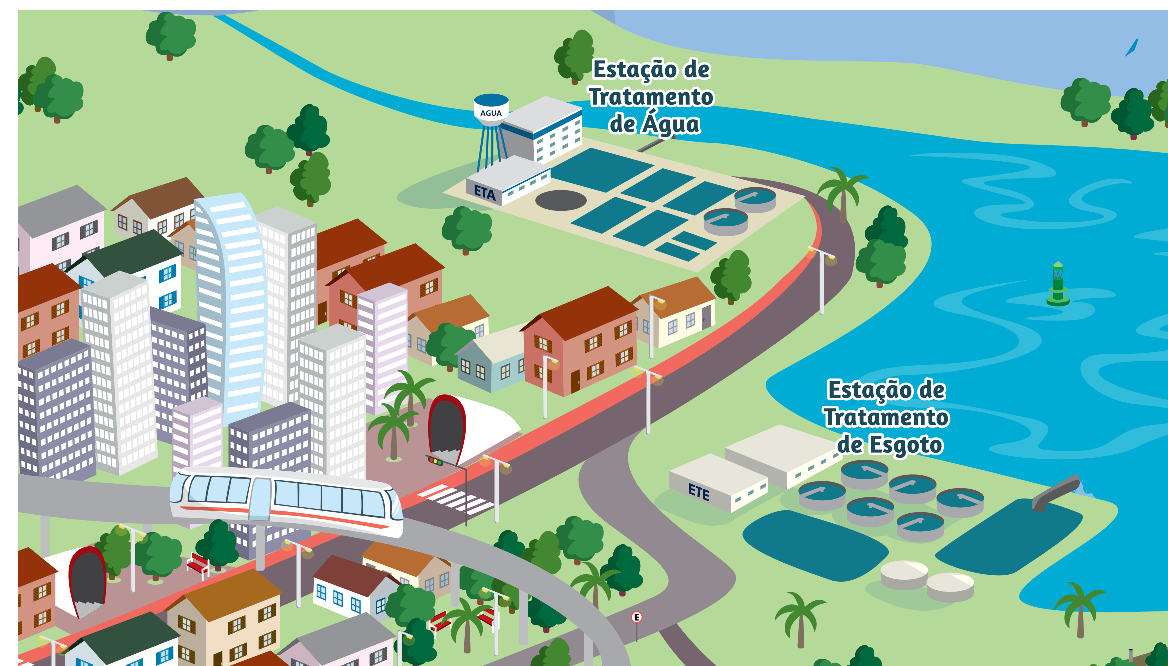


O Tratamento de Água acontece na Estação de Tratamento de Água (ETA) por meio de uma sequência de processos que vai desde a captação da água nos mananciais até sua distribuição para as residências, passando antes pela sua filtração e desinfecção (o que é realizado através da adição de Cloro e Flúor).

Na cidade as pessoas utilizam a água de inúmeras formas, contaminando-a e, desse modo, inviabilizando sua devolução aos corpos hídricos sem um adequado tratamento. Esse tratamento é realizado pela Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), que retira grande parte da poluição da água por meio da decantação, filtragem e desarenação do lodo, devolvendo-a para o rio com reduzido risco de eutrofização.

Eutrofização: "Esse nome esquisito " denomina um fenômeno que ocorre devido ao excesso de nutrientes em um corpo d'água por conta da presença de matéria orgânica, resultando em uma grande proliferação de algas e micro-organismos que leva à deterioração desse corpo de água, com consequente queda dos níveis de oxigênio dissolvido na água e posterior morte da biodiversidade aquática.

O tratamento da água é importante para evitar que as pessoas fiquem doentes por causa da água contaminada, tanto pela sua ingestão (que pode conter micro-organismos como o vibrião colérico, por exemplo, causador da cólera e que provoca fortes diarreias podendo levar à morte) como pelo contato (como a sarna, a esquistossomose e a leptospirose, comuns em locais de água parada ou após enchentes); ou então por insetos aquáticos que se desenvolvem na água e são considerados vetores de doenças (como o mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue).



O modo como as pessoas usam a água hoje em dia faz com que haja diversos contaminantes químicos que também podem comprometer a nossa saúde. Como o caso dos agrotóxicos e fertilizantes usados nas lavouras; dos metais pesados usados por muitas indústrias no processamento de seus produtos; e dos hormônios e antibióticos consumidos por nós mesmos e que não conseguem ser tratados pelos simplificados sistemas de tratamento hoje existentes.

Haveria uma solução? Talvez evitar o consumo e incentivo desses produtos, de forma que uma quantidade cada vez menor seja lançada nas águas e consumida pelas mais diversas espécies, incluindo nós mesmos...

Efeitos da contaminação por metais pesados

Metal pesado	Onde é encontrado	Efeitos
Mercúrio	Produtos farmacêuticos; lâmpadas fluorescentes; interruptores; pilhas e baterias; tintas; amaciantes; fungicidas; termômetros.	Distúrbios renais; lesões neurológicas; efeitos mutagênicos; alterações do metabolismo; deficiência nos órgãos sensoriais; irritabilidade; insônia; danos renais; cegueira; surdez; morte.
Cádmio	Baterias e pilhas; plásticos; pigmentos; papéis.	Dores reumáticas; Distúrbios metabólicos levando à osteoporose; disfunção renal;
Chumbo	Tintas; impermeabilizantes; cerâmica; vidro; inseticidas; baterias.	Perda de memória; dor de cabeça; anemia; paralisia.

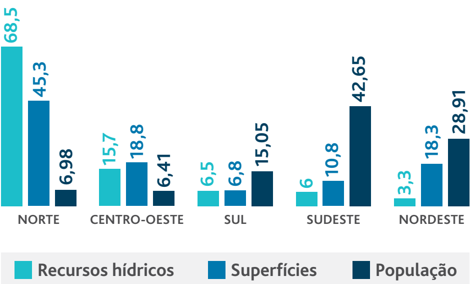
Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT e Compromisso Empresarial para Reciclagem – Cempre, 1996.

Nós, seres humanos, devemos tomar a frente e transformar a inquietação em força produtiva para uma nova história... É muito triste saber que as pessoas ainda não percebem que as consequências de suas ações contra o meio ambiente se voltam contra elas próprias. Atualmente 10 milhões de pessoas morrem todos os anos por causa de doenças intestinais transmitidas pela água, e já existem outros tantos milhões sem acesso à água doce atualmente no planeta – podendo chegar, em 2050, a mais de 45% da população mundial (os quais não contarão nem mesmo com a porção mínima de água necessária às suas atividades básicas de saúde)[2]. Esses são, em sua maioria, indivíduos com baixa escolaridade, habitantes de países pobres ou mesmo de regiões cuja desigualdade hídrica é acentuada pela escassez de investimentos (e interesses) políticos. Mas isso não ocorre somente longe de nós. O próprio Nordeste brasileiro sofre com a escassez de água, em um país que detém 12% da água doce superficial do mundo.

Quisera eu poder ser como a água... Forte e fluida, para vencer os problemas do caminho – contornando-os ou escavando-os. Ter a amplitude de seu ciclo para levar essas aprendizagens a cada cantinho do planeta, a cada ser vivo, do topo nevado do Everest à mais profunda fossa abissal dos oceanos... A água me ensinou que podemos mudar a forma de pensar e deixarmos de ser cabeças-duras, como o gelo, para sermos suaves como um leve vapor... Sempre recebendo afluentes de novas informações, ganhando força para mudar o mundo ao nosso redor, podendo, em seguida, dormir tranquilos, infiltrados em pensamentos e desejos de um novo evaporar...

Água no Brasil: o Brasil detém 12% da água doce superficial do mundo, mas 70% da água disponível para uso está localizada na Região Amazônica e os 30% restantes, distribuem-se desigualmente pelo País, para atender 93% da população.

Distribuição dos recursos hídricos, da superfície e da população (em % do total do Brasil)



Devemos evitar o desperdício e a poluição, proteger as fontes de água e todo o equilibrado ecossistema que a mantém cíclica e pura.

AGORA, COMO NUVEM QUE VIAJA SOPRADA PELO VENTO, JÁ É HORA DE CONHECER OUTROS LUGARES E PASSAR ESSE APRENDIZADO ADIANTE...

[2] Dados da Organização das Nações Unidas, havendo atualmente 1,1 bilhões de pessoas sem acesso à água doce no mundo.

DICAS PARA CONSERVAÇÃO DA ÁGUA	
Quantidade	Qualidade
Fechar a torneira enquanto escovar os dentes, fazer a barba ou ensaboar as mãos;	Não destruir a mata ciliar através de desmatamentos ou queimadas, mas conservá-la e, se possível, plantar mais árvores nativas;
Tomar banhos curtos ou desligar o chuveiro enquanto ensaboa-se;	Comprar e consumir produtos orgânicos (que não utilizaram agrotóxicos nem herbicidas em sua produção);
Não lavar o carro ou a calçada com mangueira, mas reutilizar a água da máquina de lavar, armazenada em baldes, para esse fim;	Não jogar o óleo de cozinha no ralo da pia, mas o acondicionar em embalagens bem fechadas e o destinar para cooperativas que o transformam em sabão ou biocombustível;
Verificar que não existam vazamentos nas torneiras e canos de sua casa, providenciando a manutenção ou o conserto o mais breve possível.	Descartar o lixo nas lixeiras corretas, evitando que fique solto no solo, que caia em um rio ou entupa bueiros, causando inundações, principalmente resíduos perigosos, como pilhas, baterias, etc.;
Proteger e não aterrar os banhados e áreas úmidas, pois esses desempenham uma função "esponja" na natureza: absorvem e armazenam a água dos rios nos períodos de cheia e a devolvem ao rio nos períodos de estiagem;	Exigir que seu município amplie o tratamento de esgotos (ETE) e, quando houver, faça a sua parte, ligando a sua residência à rede coletora;
Proteger e respeitar as Áreas de Preservação Permanentes (APP), como topos de morro, encostas, nascentes e margens de rios, pois quanto maior a erosão e o assoreamento de um rio, mas rápida a água evapora;	Em caso de habitar uma região ainda sem tratamento de esgoto, pelo menos instale uma fossa séptica e um filtro anaeróbio antes de descartar os efluentes no sumidouro. Uma alternativa inovadora é a instalação de uma técnica chamada de "Sistema de Raízes", que utiliza tanques cobertos de plantas aquáticas para a purificação da água;
Manter uma área verde em seu quintal, pois a impermeabilização por calçamentos reduz a infiltração no solo e compromete a recarga de aquíferos;	Exigir que as indústrias também realizem o tratamento de esgotos e denunciar aquelas que não o fazem, pois essas são as grandes responsáveis pela contaminação por metais pesados e outras substâncias químicas nas águas;
Substituir a descarga do vaso sanitário por uma descarga inteligente, que diferencia o volume de água usado para o transporte dos dejetos;	Fiscalizar as plataformas de petróleo e o transporte desse recurso, a fim de se evitar derramamentos;
Instalar arejadores de vazão nas torneiras, pois eles produzem uma economia de até 70% no consumo de água;	Utilizar a energia de forma responsável, evitando que mais barragens sejam construídas – o que traz inúmeros impactos socioambientais;
Apoiar e auxiliar na criação de Leis que exijam que novas construções sejam obrigadas a ter sistemas de captação e reutilização da água da chuva. Construir em sua própria residência uma cisterna, mantendo-a sempre limpa e protegida contra possíveis vetores de doenças, como ratos e mosquitos;	Não perfurar poços artesianos sem licença ambiental, pois assim como eles favorecem a retirada de água subterrânea, eles também podem facilitar a infiltração de contaminantes nesses locais;
Evitar culturas vegetais que necessitem de grandes quantidades de água para a irrigação e o desvio de rios, preferindo aquelas que utilizam técnicas mais econômicas, como o gotejamento.	Utilizar produtos biodegradáveis que reduzem a eutrofização dos corpos d'água.

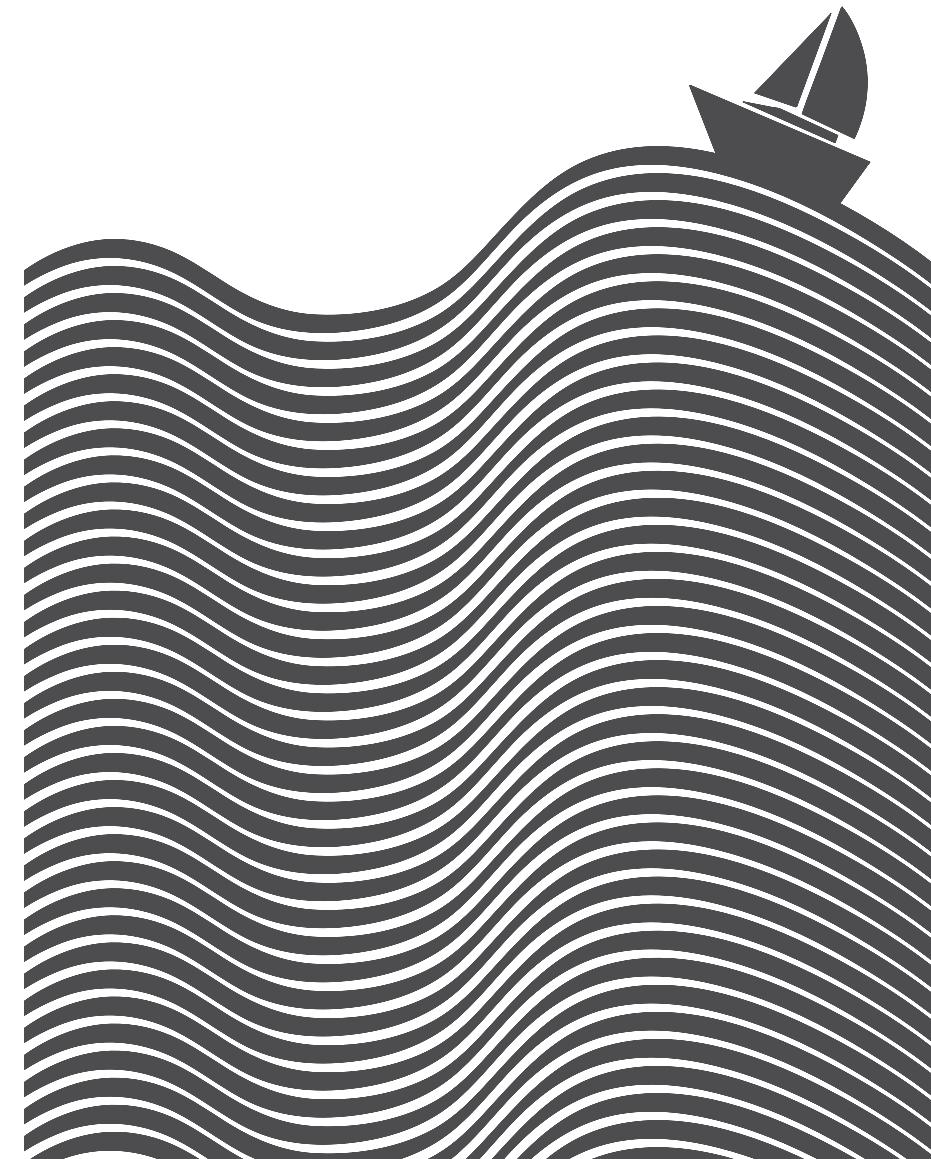
Sugestões de Atividades Interdisciplinares: ÁGUA



ILUSÃO DE ÓTICA COM AS ONDAS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

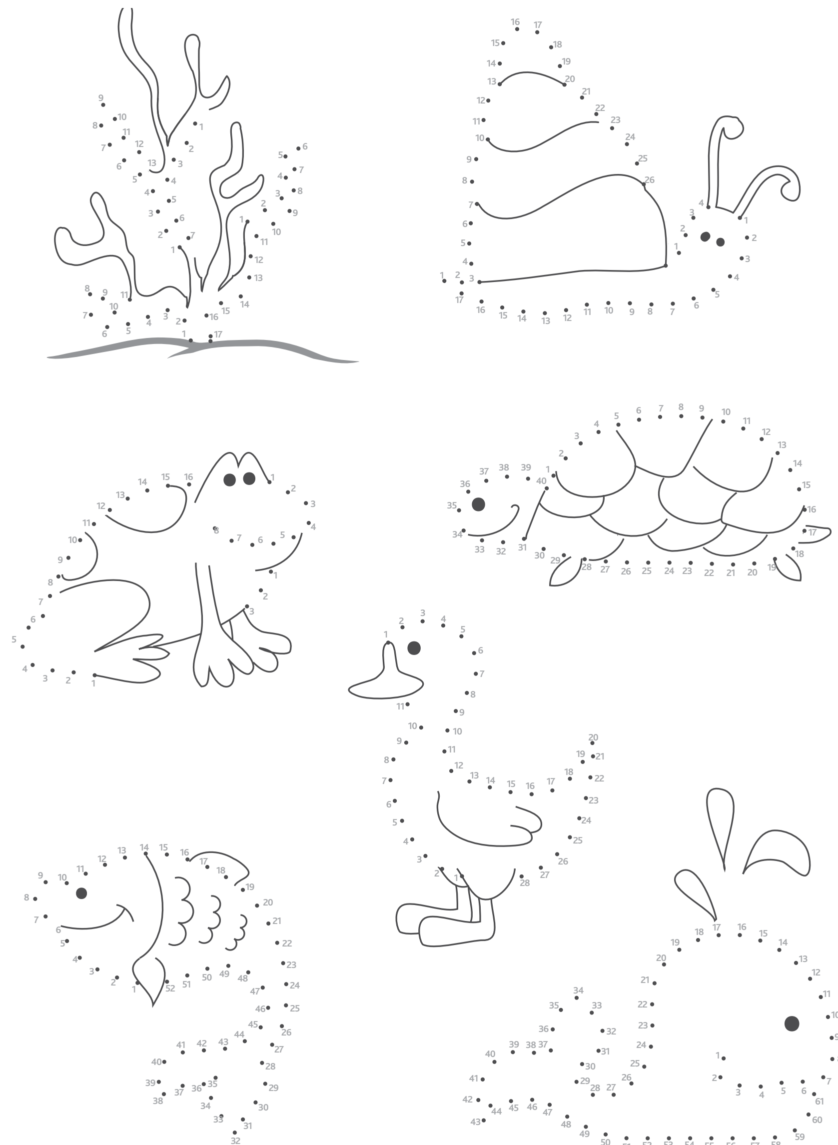
- **Objetivos:** Demonstrar os usos da água e seu movimento fluido por meio de ilusão de ótica.
- **Materiais:** Cópias do material abaixo.
- **Método:** Os alunos deverão balançar a folha ritmadamente para a direita e para a esquerda olhando fixo para o desenho, a fim de terem a ilusão de que as ondas estão se movendo.



LIGUE OS PONTOS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Qualificar a motricidade dos alunos e identificar alguns seres aquáticos.
- **Materiais:** Cópias do material abaixo.
- **Método:** Os alunos deverão ligar os pontos e tentar identificar o animal ilustrado. Em seguida o professor poderá orientar que os estudantes façam uma pesquisa sobre essa espécie, a pintem nas cores corretas e façam uma exposição.



ENIGMA DA ÁGUA

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Identificar o nome de alguns elementos relacionados à temática água e usar as letras para compor uma nova frase.
- **Materiais:** Cópias do material abaixo.
- **Método:** Os alunos deverão identificar os elementos relacionados à temática da água ilustrados e usar a inicial dessa palavra para identificar a mensagem, seguindo corretamente as linhas.



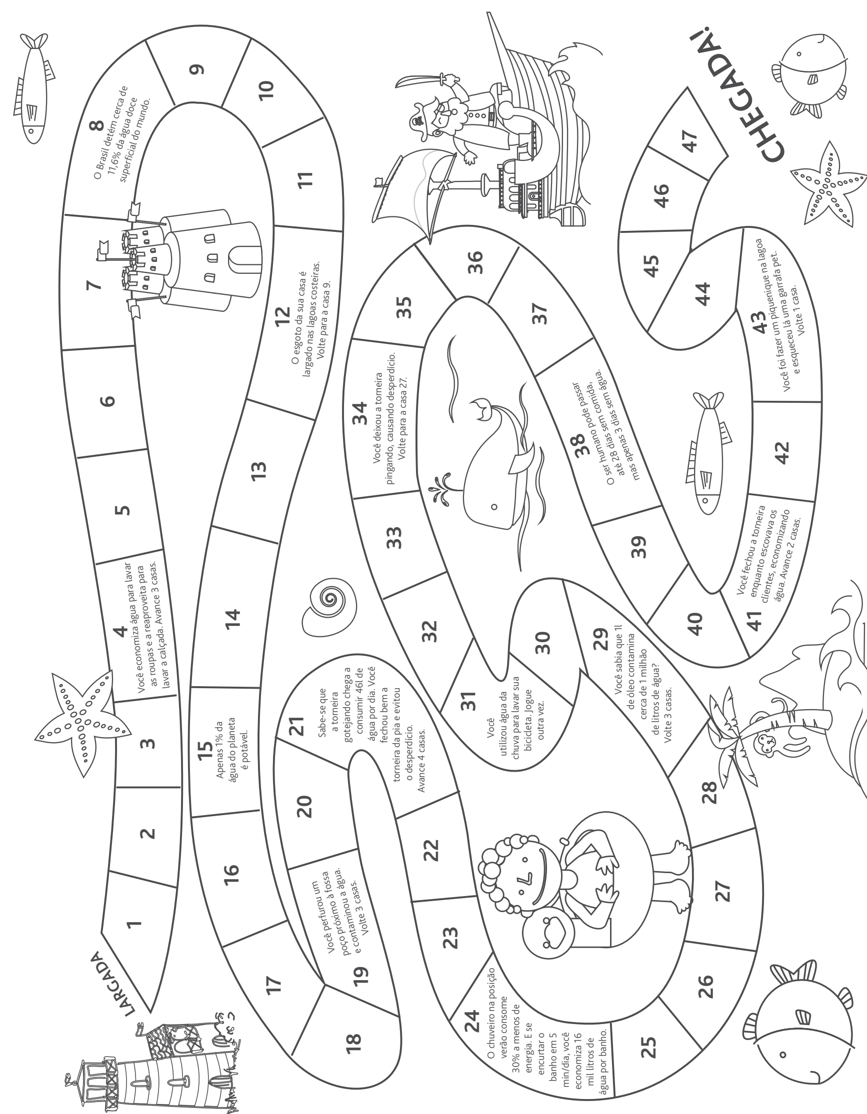




JOGO DAS ÁGUAS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Analisar algumas informações sobre a água e relacionar seus usos aos impactos positivos ou negativos em relação a esse recurso natural.
- **Materiais:** 1 Dado; Peões de papel (podem ser pequenas bolinhas de papel coloridas, sementes ou ilustrações relacionadas à água, como gota, onda, nuvem, etc.); Cópias do material abaixo.
- **Método:** Os alunos deverão jogar o dado e avançar as casas do tabuleiro, seguindo as orientações expressas nas casas em que os peões pararem.



HABITANTES DA ÁGUA

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Diferenciar os seres vivos que habitam diferentes ecossistemas aquáticos.
- **Materiais:** 3 Canetinhas coloridas; Cópias do material abaixo.
- **Método:** Circulando as figuras, os alunos devem identificar os animais que vivem no ambiente aquático marinho, e fazendo um quadrado nas figuras devem identificar aqueles animais que podem viver tanto em ambientes aquáticos quanto terrestres.

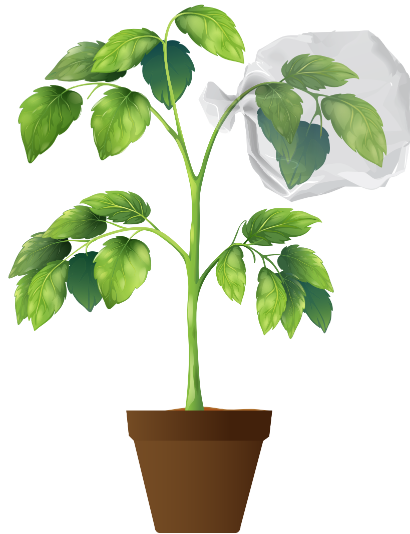


EXPERIÊNCIA SOBRE TRANSPIRAÇÃO

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Verificar o fenômeno da transpiração pelas plantas e compreender seu contexto dentro do ciclo da água, avaliando se há diferença nesse processo de acordo com a quantidade de luz e calor que cada planta recebe.
- **Materiais:** 2 Vasos com plantas pequenas da mesma espécie, aproximadamente do mesmo tamanho e com a mesma quantidade de folhas (sugestão de plantas: manjericão e maria-sem-vergonha); 2 Sacos plásticos transparentes; 2 Copos de água; 1 Fita adesiva.
- **Método:** Os alunos, em grupos de até quatro alunos, deverão envolver um galho de folhas de um dos vasos com um saco plástico, fechando-o na base do galho com fita adesiva. O mesmo deve ser realizado com o outro vaso, sempre tomando cuidado de colocar o mesmo número de folhas dentro do saco plástico e evitando ao máximo que as folhas toquem-no.

Em seguida, os alunos devem regar ambas as plantas com a mesma quantidade de água e acomodar um vaso diretamente sob o sol e outro na sombra, observando e anotando os resultados após 30 minutos. Algumas questões pertinentes são listadas abaixo:

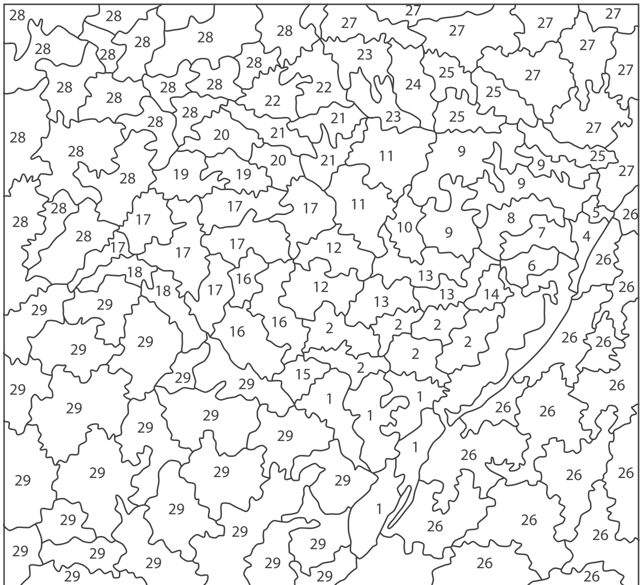


1. Descreva o que aconteceu com os dois vasos.
2. De onde veio a água que apareceu dentro dos sacos?
3. Pensando no que você sabe sobre transpiração das plantas, por que há diferença entre a planta que ficou no sol e a que ficou na sombra?
4. Faça um esquema em seu caderno que represente os materiais utilizados na montagem desse experimento, elaborando legendas para isso.

IDENTIFICANDO AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** O objetivo dessa atividade é identificar as 25 Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul.
- **Materiais:** Cópias do material abaixo; 29 Lápis de cor diferentes; 1 Canetinha amarela; 1 Canetinha vermelha; 1 Canetinha verde.
- **Método:** Os alunos deverão pintar os segmentos do quadro abaixo conforme a numeração indicada. Cada número deve ter uma cor diferente, mas os segmentos com números iguais devem ser pintados da mesma cor. Por fim, os alunos deverão contornar de canetinha amarela as bacias que fazem parte da Região Hidrográfica do Litoral, de vermelho as que compõem a Região Hidrográfica do Guaíba e de verde aquelas que compõem a Região Hidrográfica do Uruguai.



COR	Nº	NOME DA REGIÃO HIDROGRÁFICA	NOME DA BACIA HIDROGRÁFICA
	1	Litoral	Mirim-São Gonçalo
	2		Camaquã
	3		Litoral Médio
	4		Tramandaí
	5		Mampituba
	6	Guaíba	Gravataí
	7		Sinos
	8		Caí
	9		Taquarí/Antas
	10		Pardo
	11		Alto Jacuí
	12		Vacacaí/Vacacaí-Mirim
	13		Baixo Jacuí
	14		Guaíba

COR	Nº	NOME DA REGIÃO HIDROGRÁFICA	NOME DA BACIA HIDROGRÁFICA
	15	Uruguai	Negro
	16		Santa Maria
	17		Ibicuí
	18		Quaraí
	19		Butuí/Icamaquã
	20		Piratinim
	21		Ijuí
	22		Turvo/Santa Rosa/Santo Cristo
	23		Várzea
	24		Passo Fundo
	25		Apuaê-Inhandava
	26	Oceano Atlântico	
	27	Estado brasileiro de Santa Catarina	
	28	Argentina	
	29	Uruguai	

DESSALINIZAÇÃO DA ÁGUA

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Identificar os três tipos de água (salgada, salobra e doce) e compreender a importância do cuidado com a água doce no planeta, identificando as dificuldades da dessalinização da água salgada para o consumo.
- **Materiais:** 4 Potes iguais transparentes (um deles com tampa); 4 Copos de água; 25 Colheres de sal; 1 Canetinha; 1 Medidor de volume.
- **Método:** Os alunos deverão encher os quatro potes com a mesma quantidade de água doce e marcar no lado de fora, com a canetinha, o nível que atingiram em cada pote. Em um dos potes os alunos devem colocar cinco colheres de sal e misturar bem até que ele dilua, e em outro, 10 colheres. O pote com tampa também deve receber o tratamento dos demais, recebendo 10 colheres de sal. Todos os potes devem ser deixados em um lugar exposto ao sol, mas protegido da chuva, sendo a cada quatro dias avaliado e marcado seu nível de água.

A partir das observações realizadas os alunos devem ser instigados a perceber:

1. O que foi ocorrendo com a água em cada pote?
2. O que acontece com o sal em cada pote?
3. Por que no pote que ficou coberto e recebeu 10 colheres de sal sinto gostos diferentes quando experimento ou a água do pote e ou as gotas que ficaram na tampa?

PEQUENOS PINGOS, GRANDES GASTOS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Verificar o desperdício de água nas residências.
- **Materiais:** 1 relógio ou cronômetro com despertador; 1 vasilha; 1 medidor de volumes.
- **Método:** Em casa, os alunos deverão deixar uma torneira pingando por 10 minutos em uma vasilha, medindo, em seguida, o volume de água coletado. O resultado deve ser trazido para a sala de aula no dia seguinte, a fim de servir de base de cálculo para as seguintes estimativas:

1. Quanto de água seria desperdiçado em uma hora?
2. Quanto de água seria desperdiçado em um dia?
3. Quanto de água seria desperdiçado em uma semana?
4. Quanto de água seria desperdiçado em um mês?
5. Quanto de água seria desperdiçado em um ano?
6. Qual seria o desperdício em um ano de todos os seus colegas de sala reunidos?
7. Qual seria o desperdício de todos os alunos da escola?
8. Qual seria o desperdício de todas as escolas da cidade?
9. O que poderia ser feito com toda essa água? De onde ela veio e para onde ela foi?
10. O que você poderia fazer para evitar esse desperdício?

- **Observação:** Aqueles alunos que não tiverem um medidor de volumes em casa poderão medir a altura que o nível de água atingiu na vasilha e o seu raio, trazendo esses dados para a aula a fim de que o educador possa calcular o volume obtido ($\pi r^3.h$). Vale lembrar que como os alunos provavelmente medirão o recipiente em centímetros, o professor também deverá converter o volume obtido para litros.

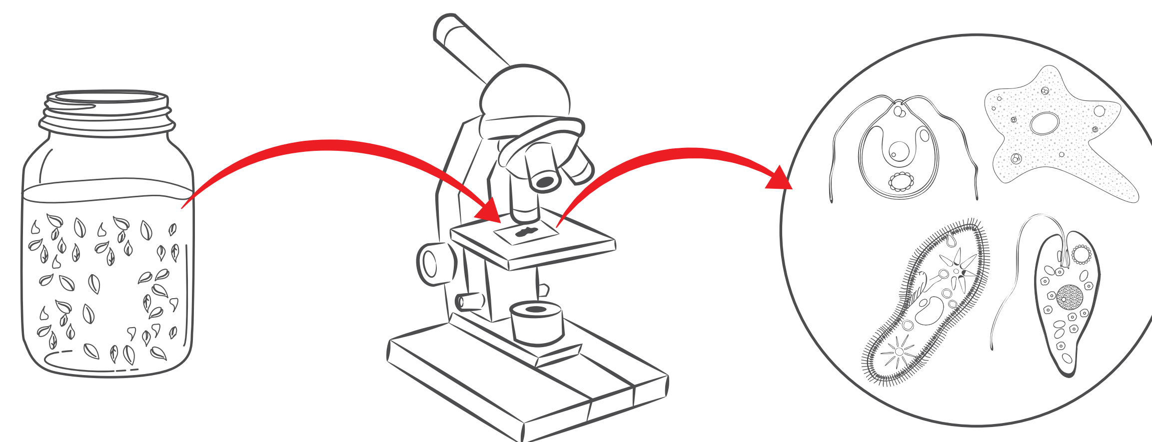
IDENTIFICANDO MICRO-ORGANISMOS DA ÁGUA

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Identificar alguns micro-organismos presentes na água e que podem fazer mal à saúde.
- **Materiais:** 1 Recipiente de vidro transparente; 1 Tela de nylon ou gaze de tamanho suficiente para cobrir o recipiente; 1 Fita adesiva; 1 Pedaço de algodão; 1 Conta-gotas; 1 Lâmina histológica; 1 Lamínula histológica; 1 Microscópio; Folhas de alface ou capim.
- **Método:** Os alunos deverão colocar as folhas de alface picadas ou capim, sem lavar, no recipiente transparente e preencher com água, cobrindo-o com a tela de nylon ou gaze e fixando com a fita adesiva. Realizado esse procedimento, o recipiente deve ser mantido por uma semana em local sem luz solar direta.

Após uma semana, alguns fios de algodão devem ser colocados no meio da lâmina histológica e, com o auxílio do conta-gotas, duas gotas da água do recipiente devem ser colocadas sobre ele. Isso fará com que os micro--organismos fiquem presos para a observação.

Depois de cobrir essa composição com a lamínula, leve o conjunto ao microscópio e visualize os seres ali presentes (geralmente protozoários), desenhando-os em seguida. Lembre-se de iniciar a observação com uma lente de menor aumento e, posteriormente, ir trocando a objetiva para um aumento maior, de acordo com a necessidade.



• **Observação:** Escolas que não possuem microscópios podem utilizar outra técnica para visualização dos micro-organismos. Basta pegar uma gota de água com o conta-gotas (deixando-a a ponto de cair) e incidir a luz de um laser sobre ela, de modo que sua sombra possa ser projetada em uma parede próxima. A gota com os micro-organismos funcionará como lente de aumento e eles poderão ser vistos!

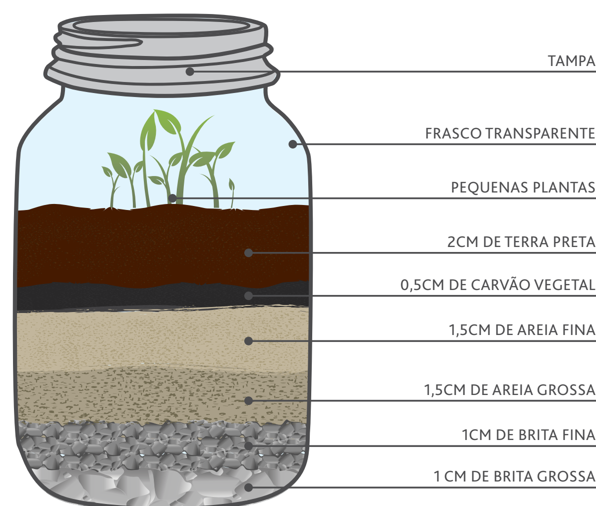
TERRÁRIO PARA VISUALIZAÇÃO DO CICLO DA ÁGUA

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

• **Objetivos:** Representar o ciclo da água na natureza através de um terrário.
• **Materiais:** 1 jornal velho; 1 frasco de vidro ou plástico transparente, com tampa, sem rótulo, com mínimo de 10 cm de altura e limpo; 1 punhado de brita grossa; 1 punhado de brita fina; 1 punhado de areia grossa; 1 punhado de areia fina; 1 pedaço de carvão vegetal triturado (usado no churrasco); 1 punhado de terra preta; Mudas de pequenas plantas com raiz (exemplo, grama, musgo, etc.); Água; Etiqueta autoadesiva; Caneta; Pinça longa (caso a abertura de seu frasco não favoreça a entrada dos dedos para inserção dos componentes).
• **Método:** Cubra a classe com jornal velho para evitar que ela fique suja. Pegue o frasco e, sobre o jornal, abra-o, inserindo cuidadosamente nele (com auxílio dos dedos ou pinça) as seguintes proporções de cada material, na ordem que segue: 1 cm de brita grossa; 1 cm de brita fina; 1,5 cm de areia grossa; 1,5 cm de areia fina; <0,5 cm de carvão vegetal triturado; 2 cm de terra preta.

Em seguida, plante as mudinhas de vegetais de sua escolha e insira, cuidadosamente, 1/3 do volume do frasco com água, permitindo que esta se infiltre lentamente (sem agitar ou misturar as camadas de terra criadas).

Por fim, feche o frasco e o identifique, usando uma etiqueta contendo informações como seu nome completo e data de sua criação. Em seguida peça para que os alunos observem e descrevam o que ocorreu com a água dentro do terrário.



• **Observação:** O educador pode utilizar essa mesma atividade para ilustrar as camadas da geosfera aos seus alunos, fixando etiquetas externas com os nomes de cada camada, de acordo com os níveis apresentados (exemplo: Núcleo Interno = brita grossa; Núcleo Externo = brita fina; Manto Inferior = areia grossa; Manto Superior = areia fina; Crosta Oceânica = carvão vegetal; Crosta Continental = terra preta).

COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS DE DECANTAÇÃO E FILTRAÇÃO DA ÁGUA

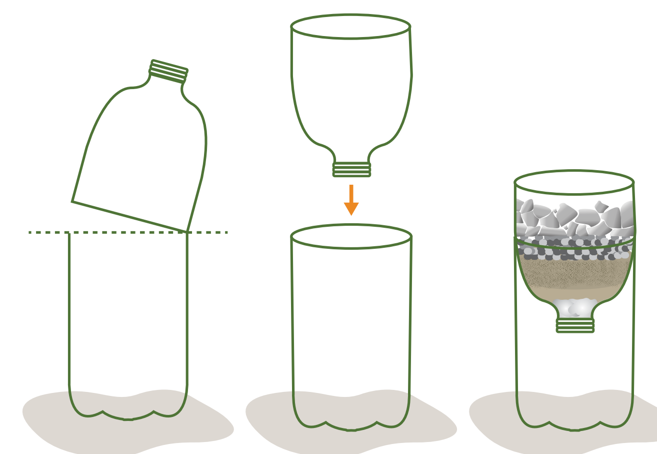
Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

• **Objetivos:** Comparar dois métodos utilizados para a limpeza da água em uma Estação de Tratamento de Água (ETA).
• **Materiais:** 3 garrafas PET transparentes sem rótulo; 1 tesoura; 1 punhado de terra com folhas; 1 punhado de brita grossa; 1 punhado de brita fina; 1 punhado de areia grossa; 1 punhado de areia fina; 1 pedaço de algodão; 1 pedaço de gaze; 1 pedaço de barbante; Água.
• **Método:** Corte a parte superior de duas garrafas e a insira na mesma, como representado na figura. Pegue uma das garrafas e, sem a tampa, amarre o pedaço de gaze em seu bico. Em seguida, coloque dentro deste “funil” os seguintes itens em ordem: algodão, areia fina, areia grossa, brita fina e brita grossa.

Pegue a última garrafa e coloque a terra com água dentro, agitando bem. Em seguida, despeje essa água suja na garrafa vazia e na garrafa que contém o filtro na parte superior. Peça para que os estudantes observem e analisem como ficou a água depois de 5 minutos. Peça que avaliem sua cor, os fatores que agiram em cada garrafa para a melhora da água e seu grau de potabilidade.

• **Observação:** Após o experimento, ouça as hipóteses dos estudantes e, em seguida, explique os dois experimentos realizados, enfatizando que ambos os processos são utilizados nas Estações de Tratamento de Água (ETA) para seu abastecimento futuro. Relate que na garrafa onde a água suja foi despejada e deixada parada ocorreu a decantação das partículas sólidas que desceram pela força da gravidade, tendo como fator importante para isso o total repouso da água. Na outra garrafa ocorreu a filtração, através do movimento da água pelas camadas criadas, fazendo com que a sujeira ficasse retida nelas e a água ficasse transparente no recipiente abaixo. Ao final do experimento relate aos estudantes que nenhuma das águas seria própria ao consumo, pois mesmo a água transparente poderia tem micro-organismos causadores de doenças e que, nas ETAs, são eliminados no processo de Cloração (adição de Cloro na água).

De forma complementar esse experimento pode ser utilizado para demonstrar a absorção das águas subterrâneas pelos vegetais. Para isso basta que seja adicionado um corante à água do experimento e, posteriormente, colocado um cravo branco em cada um dos frascos contendo água. Após alguns dias as pétalas do cravo assumirão a cor da água que ele absorveu.



JOGO DOS EFEITOS DA POLUIÇÃO DA ÁGUA EM UMA CADEIA ALIMENTAR

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

- **Objetivos:** Compreender os efeitos do descarte de metais pesados na água.
- **Materiais:** 1 cronômetro (ou relógio, para marcar segundos); Papeizinhos de rascunho pequenos (2,5X5cm); Papeizinhos de rascunho pequenos (2,5X5cm) com marcas (discretas) de canetinha;
- **Método:** Antes de iniciar o jogo, explique aos estudantes o que é uma cadeia alimentar, dando exemplos terrestres e aquáticos. Em seguida crie um exemplo aquático com três níveis de consumidores (exemplo: caramujo, peixe e martim-pescador). Comente sobre a importância do um equilíbrio entre as populações dessas três espécies: se houvesse mais martins-pescadores, a população de peixes diminuiria e a de caramujos aumentaria; se houvesse muitos peixes, a população de caramujos poderia ser extinta e as algas se reproduziriam demasiadamente, podendo provocar a redução do oxigênio da água e a morte dos peixes (eutrofização) e, posteriormente, a morte ou migração dos martins-pescadores, devido à falta de alimento.

Realizada essa explanação, divida a turma em três grupos, de modo que 5% dessa representem os martins-pescadores, 15% representem os peixes e 80%, os caramujos. Mostre a eles os papeizinhos (todos misturados e sem informar sobre as marcas), de modo que esses representem as algas presentes naquele corpo hídrico. Informe a eles que se direcionarão para uma área aberta e que lá farão um círculo de mãos dadas. Feita essa limitação (tamanho do lago), espalhe de forma bem homogênea os papeizinhos no chão e diga à turma que os alunos-caramujo terão 45 segundos para pegar ("consumir") o maior número de papeizinhos-alga. Após esse tempo, o educador deverá autorizar os alunos-peixe a "caçar" os alunos-caramujo durante 30 segundos. Os alunos-caramujo deverão fugir desses, mas ainda tentando pegar os papeizinhos-alga que restaram no chão. Cada aluno pego sai do lago e se agrupa, conforme o peixe que os "consumiu". Após 30 segundos, o educador liberta os alunos martins-pescadores para que, em 15 segundos, tentem pegar o maior número de peixes. Assim como os alunos-caramujo, todos os alunos-peixe capturados devem formar grupos fora do lago, de acordo com a pessoa que os pegou. Após os 15 segundos o educador para o jogo (pode utilizar um apito para isso) e pede para que a turma analise todas as situações ocorridas no jogo.

Primeiramente o educador pede que sejam montadas as cadeias alimentares formadas (aqueles alunos-caramujo que foram pegos por cada aluno-peixe, que foram pegos por cada aluno martim-pescador). Em seguida pede para que cada aluno martim-pescador conte o número de peixes que pegou, avaliando se houve algum que ficou "faminto" (e que, desse modo, teria sua saúde comprometida), que consumiu demais (e que terá que pescar em outros lagos daqui para a frente, porque esgotou o estoque de peixes naquele local), ou que consumiu o suficiente. O mesmo é solicitado para os alunos-peixe e, posteriormente, aos alunos-caramujo, que deverão contar o número de papeizinhos-alga coletados.

Feito isso, o educador deverá relembrar que, nas cadeias alimentares, a energia é passada de nível para nível, se acumulando nos consumidores de topo de cadeia (que, após a morte, devolvem a energia para o ambiente por meio dos decompositores). Só após esse momento, a marca nos papeizinhos deve ser revelada aos estudantes de modo a representar as substâncias poluidoras presentes na água (como metais pesados, por exemplo, que perduram anos no ambiente, acumulando-se nos organismos e causando-lhes doenças e até mesmo a morte).

Com essa revelação a turma é convidada a verificar quais alunos-caramujo consumiram as algas contaminadas e seguir a cadeia alimentar nível acima, verificando se até mesmo aquele aluno martim-pescador que havia se alimentado adequadamente de peixes, não estaria condenado à morte por essas substâncias tóxicas.

ESTUDO DE CASO SOBRE POLUIÇÃO HÍDRICA

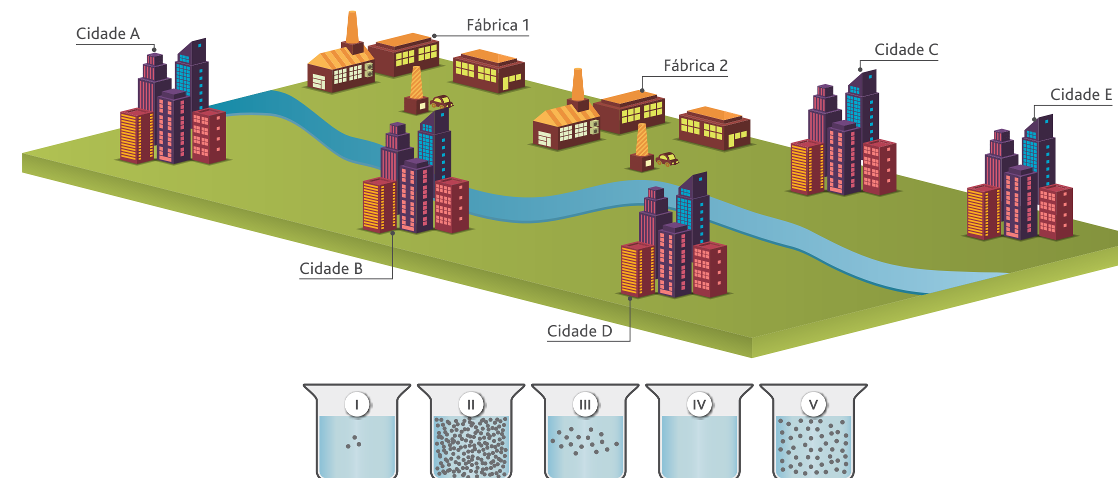
Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

- **Objetivos:** Analisar a situação-problema proposta, identificando os agentes de poluição hídrica.
- **Materiais:** Cópias do material abaixo.
- **Método:** Os alunos deverão analisar e responder ao problema abaixo:

Imagine que duas fábricas foram construídas junto a um rio que passa por cinco pequenas cidades, que chamaremos de A, B, C, D e E. Essas fábricas estão localizadas como no esquema e despejam no rio diferentes substâncias. Depois de alguns anos de funcionamento das fábricas, alguns problemas apareceram:

- No rio, perto da cidade C, surgiram muitos peixes mortos e, na cidade, várias pessoas ficaram intoxicadas pelos peixes que tinham comido;
- No rio perto das cidades D e E não havia peixes mortos, mas muitas pessoas estavam intoxicadas;
- Nas cidades A e B não ocorreu nenhum problema.

As autoridades dessas cidades enviaram fiscais às fábricas e verificaram que uma das fábricas despejava mercúrio no rio – uma substância venenosa para peixes, para pessoas e para muitos seres vivos. As análises de água obtidas demonstram a presença de mercúrio nas amostras, representados por pontinhos negros.



A partir dessa situação, responda:

1. Qual das fábricas estava despejando mercúrio na água? Justifique sua opinião.

2. Quais são as amostras coletadas em cada cidade?

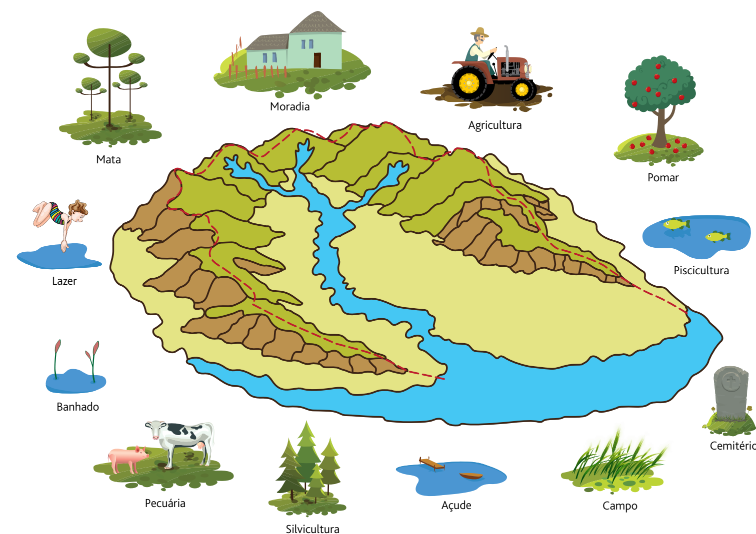
3. A quantidade de mercúrio diminui na água perto da cidade E, mas mesmo assim algumas pessoas ficaram intoxicadas. Por que isso pode ter ocorrido?

4. Discuta com seus colegas e liste duas soluções para resolver a poluição das águas.

GESTÃO DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

- **Objetivos:** Desenvolver a prática da mediação de conflitos e exercício de uma cidadania ambiental.
- **Materiais:** Cópias do material abaixo.
- **Método:** Os alunos deverão fazer a gestão da bacia hidrográfica abaixo, ligando cada uso ilustrado ao local da bacia hidrográfica onde considera mais adequado. Os alunos devem ser alertados sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP) que devem ser respeitadas, como nascentes, margens de rios, topos de morro e encostas. Para cada uso citado, aspectos pró e contra devem ser relacionados, podendo para isso ser formados grupos de argumentação e debate, sempre em busca de um consenso de interesse comum e sustentável.



- **Observação:** Após a atividade o professor pode produzir, junto com os alunos, uma maquete da referida bacia hidrográfica. Outra ideia é utilizar uma das margens do rio da maquete para representar atividades danosas ao ambiente (lançamento de esgoto sem tratamento, uso de agrotóxicos, descarte de resíduos, desmatamento da mata ciliar, erosão e assoreamento, queimadas, construções em topos de morro e em áreas alagáveis, etc.) e a outra para ações que contribuem para sua conservação (tratamento de esgoto, uso de adubos orgânicos coleta seletiva do lixo, preservação da vegetação ao redor do rio e nos morros, habitações em locais adequados, etc.).

DE COMO SE DEU O PRIMEIRO DESLOCAMENTO NA TERRA...





Desde quando comecei a viajar pelo mundo, conheci várias cidades. Algumas pacatas e de características mais rurais pareciam ter consigo o aroma da tranquilidade... Já outras, muito urbanizadas e de proporções gigantescas, tinham juntado a si a inquietude das grandes megadescobertas... Cada qual com a sua particularidade e importância, as cidades tinham muito a mostrar e a contar aos seus moradores e visitantes, mas confesso: nenhuma provocou tanto a minha percepção quanto esta...



De repente cheguei a um espaço que me conduzia a todos os lugares do Mundo, e que contraditoriamente me paralisava fazendo voltar ao ponto de partida do que seria minha grande jornada. Eu não sabia, mas havia chegado à cidade das **Idas e Vindas** - um complexo labirinto de paredes extensas e verticais que desafiavam as tonalidades de cinzas já existentes. Nunca soube se a cidade era assim por essência ou foi sendo sufocada por si mesma através dos tempos. Mas o que me ocorre a pensar diante de um lugar como esse é "o que fazemos com o nosso próprio destino (ou caminho, já que falamos em mobilidade)"?

Mobilidade é ...
Conseguir se locomover com facilidade de um lugar a outro. Uma cidade proporciona mobilidade à população quando oferece as condições necessárias para o deslocamento das pessoas, independentemente do veículo utilizado. Ter mobilidade é pegar um ônibus e chegar ao local desejado no horário programado, é ter alternativas de transporte fora o carro particular, é poder caminhar nas ruas, pedalar nas ciclovias, andar por vias que garantam a acessibilidade a deficientes físicos e visuais... Enfim, a mobilidade é um indicador de equilíbrio... Para funcionar, as pessoas precisam estar conectadas e conscientes de seus direitos e deveres, cientes das suas necessidades e das necessidades dos outros. Por ser tão simples é que às vezes ela se mostra tão complicada.



Conseguir mover-me. Mobilidade. Pode parecer irônico o fato de associarmos nossas decisões a caminhos, justamente nos tempos de hoje, quando grande parte da população mundial fica mais tempo em trânsito do que em casa, amargando a sensação de estar entre o "nada e o lugar nenhum"...

Mas talvez, antes de qualquer colocação/informação que possa se distender sobre a mobilidade, o principal seja salientar a sua simplicidade.

Antes de tudo, seria uma questão de deslocamento pelas ruas ou a escolha dos caminhos pelos quais nós queremos andar? Eu, Gaia, gostaria de andar por caminhos bem planejados e cuidados... Mas gostaria, antes de tudo, que o caminho do cuidado e planejamento fosse uma escolha de cada um de nós.

Na cidade cinza das Idas e Vindas encontrei um reflexo da vida adulta. Pessoas tentando chegar a lugares em que precisam ir (sem conseguir) com tantas placas sobrepostas explicando os caminhos, que olhando todas não se vê nada (não é assim que ficamos quanto estamos confusos e submersos em conflitos?)!

Sinais sonoros soando para abrir caminhos... Mas o que acontece quando todos precisam ou querem abrir os seus caminhos ao mesmo tempo para passar?

Não pude deixar de pensar que, timidamente, a mobilidade esconde outros fatores, tais como pontos de vista particulares. Se pensar nas minhas necessidades, me realimento de sofrimentos e causas próprias, e deixo de olhar meu semelhante como um ser igualmente carecido de auxílio.

Mas, se pensar na vida do ponto de vista de uma grande mãe, a Terra, por exemplo, verei a todos os seres vivos (seres humanos, animais, plantas...) como filhos. Sabemos que filhos se diferem, mas não deixam de ser amados por serem diferentes.
O que fazem pais e mães durante quase toda a vida? Cuidam de seus descendentes e tentam acomodá-los da maneira mais confortável possível, para que nada falte a nenhum deles, mesmo que o resultado dessa divisão não seja tanto o quanto gostariam de dar a cada um.



Sabemos que o ambiente de uma cidade cinza, fruto da poluição gerada pelos motores, esconde muitos outros fatores que comprimem a qualidade de vida a um nível exageradamente baixo.

Além da poluição atmosférica carregada pelos ventos para todo o planeta (contaminando nossa atmosfera e causando inúmeras consequências negativas,



como a intensificação do efeito estufa[3], o aquecimento global, as mudanças climáticas e a inversão térmica), temos ainda a poluição sonora (que afeta a concentração e a produtividade, causando tensões prejudiciais à saúde das pessoas, como perda da audição, estresse e insônia) e os resíduos deixados pelas operações desses veículos: pneus velhos, óleo, lubrificantes e as carcaças abandonadas dos veículos.



Uma pequena conta:
Em 2011 foram vendidos no Brasil cerca de 67 milhões de pneus. Destes, cerca de 45% (30 milhões) foram para a reposição de modelos velhos.
Se cada pneu ocupa 0,10m³ (10 pneus para cada m³), então são necessários cerca de 3 milhões de m³ de espaço por ano para armazená-los – uma área equivalente a um município de 15 mil habitantes, com cem quadras urbanas!
E isso nos leva a outro assunto importante: o destino correto dos resíduos e a reciclagem!
Você sabia que com a reciclagem de pneus velhos é possível fabricar solas de sapato, pisos e borrachas de vedação?

[3] O efeito estufa se caracteriza pela retenção dos raios solares próximo à superfície do planeta, mantendo uma variação discreta de temperatura do dia para a noite. Essa variação discreta é essencial para que haja vida no nosso planeta, visto que com o efeito estufa a temperatura média no planeta é cerca de 15° e sem o mesmo efeito seria em torno de 15° negativos. De fato, o efeito estufa é um fenômeno natural que ocorre devido à presença de alguns gases na atmosfera, sejam vapor de água ou até mesmo metano liberado por animais durante a digestão. O dióxido de carbono é essencial para essa retenção, porém uma atmosfera com alta concentração de CO_2 conduziria a um efeito estufa exacerbado, causando o aquecimento generalizado do planeta e outras consequências sequenciais desastrosas.

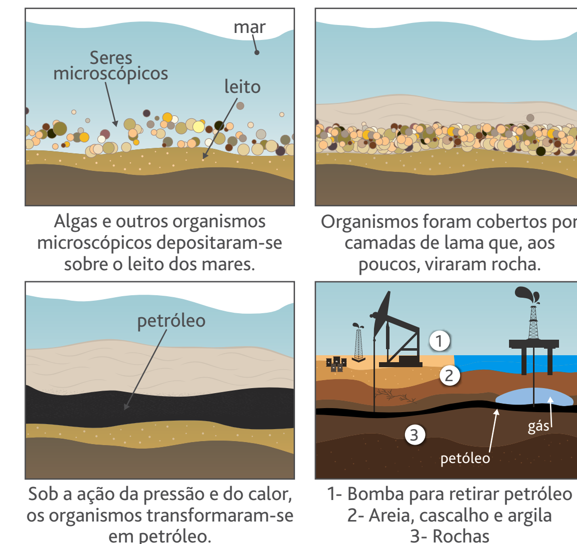
FORMAÇÃO DA ATMOSFERA TERRESTRE

Até onde sabemos, somente aqui, nesse planetinha rochoso do Sistema Solar, houve uma composição de gases na atmosfera favorável ao aparecimento, sobrevivência e evolução da vida, tal como a conhecemos. Uma composição que se iniciou com a combinação de gás carbônico, vapor de água, óxidos de enxofre, de nitrogênio e de argônio expelidos por intensas atividades vulcânicas, e que após o surgimento da hidrosfera (pela condensação desse vapor de água) permitiu que os vegetais pudessem existir e, assim, adequar os gases atmosféricos através da fotossíntese.

Esses seres vivos captam a energia luminosa do Sol e o gás carbônico da atmosfera, convertendo-os em vapor de água e oxigênio, imprescindível à sobrevivência de todos os animais – incluindo nós mesmos, seres humanos! Desse modo, nosso planeta é único e está em uma órbita ideal para a sobrevivência e evolução de todas as espécies que conhecemos: nem tão longe do Sol que possa congelar, nem tão perto que possa queimar... Estamos no ponto certo do Universo e possuímos uma atmosfera protetora adequada para nossa sobrevivência, a qual depende exclusivamente das ações que suas espécies realizam aqui embaixo... Se poluirmos, desmatarmos ou queimarmos, estaremos influenciando diretamente nesse delicado equilíbrio planetário, provocando mudanças no clima e na vida de todas as espécies!

Parte dos problemas relacionados à mobilidade se inicia no combustível utilizado na maioria dos meios de transporte: os automóveis e motocicletas utilizam gasolina, gás natural ou álcool para funcionar; os ônibus e caminhões, diesel; os aviões e algumas embarcações, querosene; e alguns trens, carvão. Todos esses (com exceção do álcool, oriundo da cana-de-açúcar) são recursos naturais não renováveis, formado a partir de seres que viveram no planeta há milhões de anos. Esses absorveram gás carbônico e outros compostos da atmosfera em seu período de vida, os quais são novamente liberados na atmosfera atual através da sua queima nos automotores ou indústrias.

Formação do Petróleo: o petróleo é formado, juntamente com o gás natural, através da morte, decomposição incompleta e soterramento de algas e animais marinhos que viveram no planeta há milhões de anos. Esses foram, ao longo dos anos, sofrendo grandes pressões provenientes das camadas de sedimentos que se acumulavam sobre eles, e intenso calor proveniente do interior da Terra, formando câmaras subterrâneas onde se encontram atualmente estocados. Por não ser possível produzi-los em um curto espaço de tempo, o petróleo e o gás natural são considerados recursos naturais não renováveis.



Algas e outros organismos microscópicos depositaram-se sobre o leito dos mares.

Organismos foram cobertos por camadas de lama que, aos poucos, viraram rocha.

Sob a ação da pressão e do calor, os organismos transformaram-se em petróleo.

1- Bomba para retirar petróleo
2- Areia, cascalho e argila
3- Rochas

É PRECISO PENSAR EM NOVAS ALTERNATIVAS DE AÇÃO...

A modernização da frota nacional, substituindo-se veículos menos eficientes (e mais poluentes) por outros mais modernos, pode ser uma delas!

Também podemos evitar a utilização desnecessária do carro para nossa locomoção ou promover um rodízio de caronas, melhorando a lotação dos veículos...

Outra coisa muito importante é tornar mais consciente o consumo global. Quer dizer, precisamos comprar menos, porque quando compramos alguma coisa, sua produção extrai recursos da natureza, seu transporte até outros lugares gera poluição e, mesmo após seu descarte, gera resíduos que levam anos para se decompor... A produção e o transporte também são processos que envolvem a emissão de gás carbônico, dependendo de ações responsáveis de todos, mas também de cada um...

Cada veículo automotor da frota nacional emite em média cerca de 40 quilos de Monóxido de Carbono ao ano, os quais podem ser absorvidos novamente pelos vegetais (que não forem cortados ou queimados – outra prática destrutiva que ocorre em várias partes do mundo e também aqui no Brasil). O fato é que esse balanço entre o que é absorvido e liberado não está mais em equilíbrio, gerando problemas mundiais que devem ser discutidos e pensados por todos!

Uma moto pode poluir mais do que um ônibus? Entenda por que...
Em média os automóveis têm uma ocupação média de 1,4 passageiro, as motos de 1,1 passageiro e os ônibus de 30 passageiros. "Os automóveis emitem seis vezes mais poluentes por passageiros que os ônibus, ao passo que as motos emitem nove vezes mais. Em relação ao ônibus, o automóvel gera uma despesa três vezes superior, e a motocicleta, cinco vezes mais." (VASCONCELLOS, p.104)

"Para chegar-se a uma estimativa final do impacto da poluição de um combustível, é necessário estimar quanto de cada poluente é emitido, por tipo de transporte, em cada situação específica, e ao final somar os custos específicos de cada poluente, para gerar o custo final total." (VASCONCELLOS, p.104)

Transporte	Emissão G/Pass-Km*	Fator
Ônibus	0,43	1
Automóvel	2,4	7,7
Moto	4,7	16,1

Obs.: tabela mostrando emissões de poluentes (comparativa entre ônibus, automóvel e motocicleta) para o transporte de uma pessoa, no percurso de 1km. *Monóxido de carbono, nitratos de oxigênio, sulfatos, hidrocarbonetos e material particulado.

Em minha jornada, a cidade cinza só era desta cor, pois se acumulavam sobre ela anos de poluição e descaso. Com um pano, removi a fuligem de uma bicicleta[4] escondida entre os carros embretados e como em uma mágica a cidade voltou a ficar colorida, as pessoas redescobriram suas relações e outras formas de se mover naquele lugar.

Na vida real, creio que um pano não resolveria tais impasses. É preciso querer chegar a algum lugar... Aonde eu e você queremos chegar? Até o mercado, escola, shopping...? Ou queremos conhecer o mundo, viajar? Quando chegarmos lá, como nós esperamos encontrar este Mundo? Não seria esta paisagem que contemplamos, cada qual da sua janela, também parte deste Planeta tão carecido de cuidado, nossa Casa Terra?

REGRAS DE OURO PARA UMA DIREÇÃO ECOLÓGICA

1. Antecipar o fluxo de tráfego
Leia a estrada o mais longe possível e antecipe o fluxo de tráfego. Mantenha uma distância adequada do veículo da frente evitando, assim, freadas bruscas e também acelerar o veículo "de vez". Isso representará economia de combustível.

2. Manter uma velocidade constante em baixa RPM.
Dirigir sem problemas, usando a marcha mais alta possível em baixa RPM (rotações por minuto). Economia garantida.

3. Troque a marcha cedo.
Procure efetuar a mudança para marcha mais alta em cerca de 2.000 RPM. Considere a situação do trânsito, as necessidades de segurança e especificações dos veículos.

[4] Foi a partir de apenas um exemplo que a Cidade das Idas e Vindas mudou... No caso dessa cidade, o exemplo veio por meio do uso de uma bicicleta... Ela não polui, é silenciosa, ocupa pouco espaço nas ruas e não consome combustíveis fósseis. Além disso, promove a melhoria de nossa saúde por ser considerada uma atividade física.

4. Verifique a pressão dos pneus com frequência, pelo menos uma vez por mês. Mantenha os pneus inflados corretamente, já que a baixa pressão dos pneus faz o motor consumir mais combustível e produzir mais gases poluentes. E não esqueça do estepe, que deve ser calibrado com umas duas libras de pressão a mais do que os pneus normais...

5. Considere qualquer energia extra como custos (combustível e dinheiro)
Utilize ar condicionado e equipamentos elétricos, como DVDs e rádio, com sabedoria e desligue-os se não forem necessários. A energia elétrica usada pelos dispositivos vem de combustível extra queimado pelo motor do veículo, de modo que o equipamento elétrico não funciona "de graça" – sempre há custo de energia e dinheiro.

6. Evite peso morto e arrasto aerodinâmico.
Dirigir a 100 km/h com os vidros abertos fará o carro gastar mais combustível do que com os vidros fechados.

7. Pense em outras possibilidades para evitar os congestionamentos e a falta de mobilidade.
- Ande a pé: algumas vezes é mais rápido do que ir de carro e ainda permite observar a paisagem, prestar atenção na cidade;
- Pesquise rotas alternativas: as avenidas e ruas principais costumam ser a primeira opção da maioria dos motoristas, por isso estão sempre muito cheias, procure por rotas que evitem as grandes avenidas;
- Organize a agenda: um pouco de organização pode ser suficiente para evitar os horários mais complicados no trânsito e ganhar tempo;
- Utilize o transporte público: na maioria das grandes cidades, os ônibus circulam por corredores exclusivos, tornando-se mais rápidos que os carros. Além disso, os metrôs costumam ser muito eficientes também. Optar pelo transporte público desafoga as vias e torna o trânsito mais ameno.

Se pudéssemos "brincar" um pouco com as ideias e na hipótese de perguntarmos a Ela (a Terra) o que é necessário para viver bem neste Planeta, provavelmente ela responderia que o equilíbrio acima de tudo seria um grande primeiro passo. Afinal a Terra organiza-se em trajetórias que marcam o amanhecer e anoitecer, todos os dias, sobre seu eixo. Para pontuar as estações, percorre (em seu tempo) um longo caminho ao redor do Sol. Sua fecundidade e movimentos das marés são regidos pela Lua. Suas terras, dizem, já fizeram parte de um único bloco que, em algum momento da história, iniciou um movimento que hoje assume quatro continentes físicos (América, Eufrásia, Austrália e Antártida) e cinco divisões oceânicas (Pacífico, Atlântico, Índico, Glacial Antártico, Glacial Ártico)...

Mobilidade não é algo exclusivo dos homens e animais, nem mesmo exclusivo da Terra (o Universo não está constantemente em expansão?)... Mas é, sim, parte das responsabilidades do ser humano, principalmente diante do que vivemos hoje.

Existem algumas pessoas que dizem que para um sobreviver a um engarrafamento basta relaxar, ouvir música, ler um livro... Mas realmente é necessário ficarmos tanto tempo longe de nossas casas? É necessário jogar horas e horas de CO_2 na atmosfera, contribuindo para doenças respiratórias, estresse, efeito estufa, etc.? Trabalhamos tanto para ter qualidade de vida, e quando a encontraremos?



Quando olharmos com carinho para as cidades/municípios nos quais vivemos e pensarmos alternativas possíveis que se adaptam a estes lugares.

Mas quais seriam essas alternativas?

- *Não preciso adquirir um produto que percorre uma distância absurda para chegar até a prateleira do supermercado próximo a minha casa, se há coisas de qualidade sendo produzidas na região em que moro.*
- *Não preciso andar de carro cada vez que tiver que sair de casa.*
- *Posso dar caronas para meus conhecidos/colegas de trabalho e replanejar algumas rotas.*
- *Posso caminhar e andar de bicicleta...*
- *Posso ter uma opinião consistente relacionada ao transporte público.*
- *Se tiver um veículo, posso fazer revisões mais constantes e escolher combustíveis menos poluentes.*
- *Posso festejar a chegada de veículos de transporte menos impactantes na natureza.*
- *Posso estudar muito e incentivar que outras pessoas também estudem... Quem sabe não adormecem em nós talentos ocultos que podem criar tecnologias que beneficiarão a toda a humanidade?*
- *Posso, como diz o poeta[5], guardar em mim todos os sonhos do mundo! E por que não complementar? Sonhar e ir à busca de um Mundo mais justo, também.*
- *Posso recolorir a Cidade. Mas que cores eu tenho na minha paleta?*

Precisamos agir como ecocidadãos também no trânsito, avaliando os fatores ambientais, econômicos e sociais dos transportes...

PARA NÃO IR DE CARRO 1...

Londres, conhecida pelo trânsito com a mão invertida, tem o sistema de metrô mais antigo e extenso do mundo, inaugurado em 1863. O transporte conta com uma malha que permite o trânsito de pessoas em toda a cidade e também na região metropolitana de maneira rápida e relativamente barata. Há incentivo para o uso do transporte público, visto que o uso de carros entre as 7h e as 18h, em zonas de congestionamento, implica o pagamento de uma taxa de circulação. Atualmente o preço da Congestion Charge é de £10 por dia, o equivalente a R$ 35,00.

O uso de bicicletas também é incentivado em Londres e em várias outras cidades da Europa, onde há sistemas de aluguel de bicicletas em muitos pontos da cidade. As bicicletas são retiradas através de um sistema eletrônico com pagamento em dinheiro ou através de cartão de crédito ou cartão específico recarregável e podem ser devolvidas em qualquer ponto disponível.

Recentemente um sistema semelhante foi implantado em Porto Alegre. O Bike PoA é um projeto de sustentabilidade da Prefeitura de Porto Alegre em parceria com o banco Itaú e o Sistema de Bicicletas SAMBA. São 40 estações de bicicletas e, desde que o programa foi inaugurado (em setembro de 2013), já acumula mais de 300 mil viagens!

[5] Fernando Pessoa

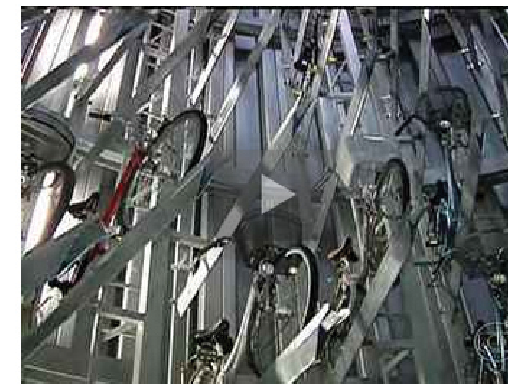
PARA NÃO IR DE CARRO 2...

Diz-se que a Holanda é o país que melhor superou a locomoção baseada no uso individual de automóveis, substituindo-a por eficientes redes de trens, bondes e ciclovias, apesar de no pós-guerra ter vivido um enriquecimento acelerado e, consequentemente, um período de adoção do padrão de consumo tradicional, em que automóveis são extremamente valorizados. Tendo passado por uma fase de trânsito caótico e hostil ao uso de bicicletas, a nação evoluiu mesmo após ter parques transformados em estacionamentos. A evolução partiu da mobilização social seguida do apego pelas bicicletas, objeto pelo qual o país é lembrado nos dias de hoje. Houve uma mãozinha da alta do barril de petróleo para que os holandeses deixassem os carros definitivamente em casa... Hoje, Amsterdã, com seus mais de 800 mil habitantes, tem quatro vezes mais bicicletas do que carros circulando nas ruas e 32% das viagens dentro da cidade (que é plana) são pedaladas! Mas como nem tudo são flores, na capital holandesa há um problema em relação aos estacionamentos para bicicletas, afinal, quando não estão sendo pedaladas por alguém, elas precisam ficar em algum lugar. E elas são muitas!!! No Japão, essa mesma questão foi resolvida com uma ideia superesperta: estacionamentos subterrâneos. Até guardei a notícia...

Estacionamento automático guarda bicicletas em oito segundos no Japão

Estrutura construída em apenas dois meses guarda mais de 200 vagas. O sistema recebe qualquer bicicleta, até as elétricas.

Tweetar 46 Recomendar 498



Do Japão, vem o exemplo de uma solução para um problema comum em algumas das maiores cidades do mundo. A falta de estacionamento para bicicletas.

Com 72 anos de idade, o senhor Akirakaia chega ao trabalho. É fiscal de estacionamento no centro de Tóquio. Vem de bicicleta como tantos moradores da capital japonesa.

Onde eu li? http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2013/10/estacionamento-automatico-guarda-bicicletas-em-oito-segundos-no-japao.html

VEÍCULOS ELÉTRICOS

Provavelmente a única diferença que um leigo iria perceber entre um veículo elétrico e um veículo qualquer, visto de fora, é que o veículo elétrico é mais silencioso. Mas debaixo do capô eles são muito diferentes. Um carro elétrico não utiliza gasolina, álcool ou gás natural para se locomover. Ele utiliza energia elétrica e, por não queimar combustível para funcionar, também não emite gases poluentes. Vale lembrar que a eletricidade não é uma forma de energia primária, ela é obtida a partir de outras formas de energia e, de qualquer forma, seu emprego também apresenta alguns impactos ambientais. No entanto, os carros elétricos são muito mais sustentáveis que os carros a gasolina. O tanque de combustível passa a ser um conjunto de baterias que armazena a energia elétrica que o carro utilizará para se movimentar.

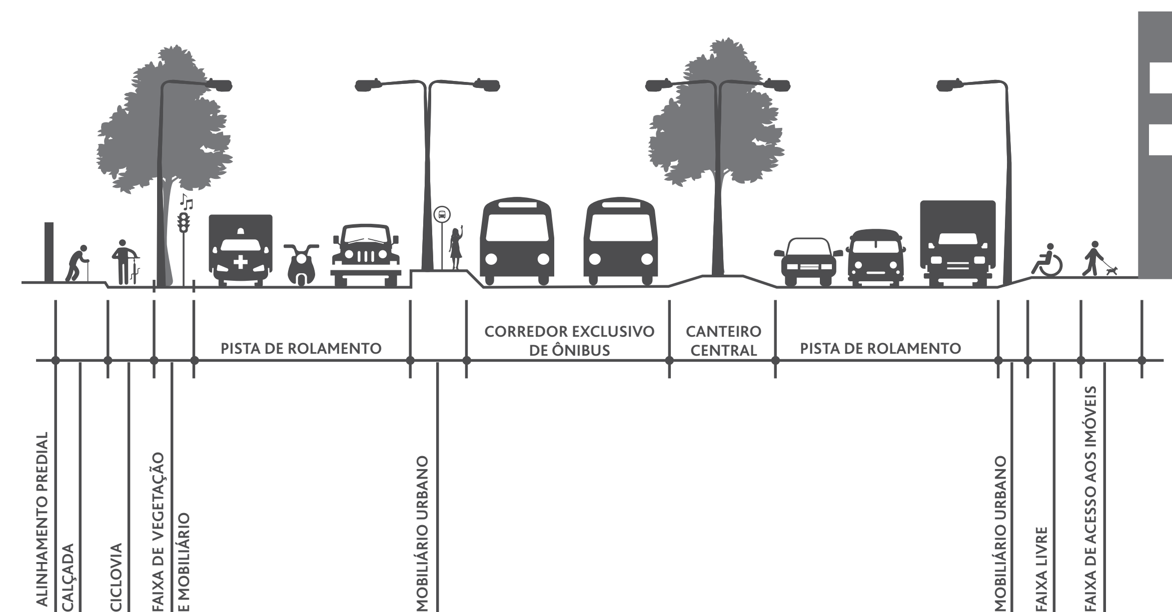
Nos últimos anos, se popularizaram no Brasil as bicicletas elétricas e também as scooters sem motor a combustão. Em outros países é popular o Prius, veículo da montadora japonesa Toyota, movido a energia elétrica e que já é responsável por uma economia de 6 bilhões de litros de gasolina nos Estados Unidos desde o ano 2000 e evitou a emissão de mais de 20 milhões de toneladas de dióxido de carbono no planeta. Mas a evolução tecnológica não para por aqui... A cada ano novas versões são criadas pela indústria automobilística, existindo até mesmo protótipos onde o próprio capô seria composto por placas eletrovoltaicas para absorção da energia solar e veículos movidos a Hidrogênio (como os ônibus já fabricados aqui no Rio Grande do Sul, na cidade de Caxias do Sul)...

"... Estamos derrubando, envenenando e destruindo todos os sistemas vivos do Planeta. Estamos assumindo dívidas que nossos filhos não poderão pagar...Agimos como se fôssemos a última geração do planeta. Sem uma mudança radical no coração, na mente, na visão, a Terra vai se extinguir como Vênus, calcinada e morta... e CINZA"

José Antonio Lutzenberger

GOSTO DE PENSAR QUE NO FUTURO AS COISAS SERÃO PENSADAS DE MODO DIFERENTE...

Que o anseio por soluções e ampliações das vias urbanas (construção de novos acessos e viadutos, rotas alternativas para escoamento da frota em locais onde há frequência de congestionamento) não seja mais uma maneira de adiar problemas... Que a busca pelo verdadeiro conceito de mobilidade urbana inclua o ritmo, não o dos carros, e sim o da vida.



Tento imaginar os municípios quando foram fundados, autofundados, com pessoas se deslocando a cavalo, carroça ou a pé... Distâncias que hoje representam algumas horas cobertas por um automóvel, mas que representavam, no passado, semanas de viagem. Como era viver naquela época? Como a necessidade de progresso e desenvolvimento moldou a face de nossas cidades e municípios?

Pensamos que o progresso está associado à exploração de recursos, à ampliação da cidade, "qualificando os ambientes urbanos". No entanto, não paramos para pensar no impacto que a simples construção de uma nova estrada causa no ambiente.

QUANDO O RITMO NATURAL DA VIDA PRECISA ABRIR ESPAÇO PARA O RITMO IMPOSTO PELO HOMEM...

Matas precisam ser cortadas, animais são afugentados, terras têm de ser movidas e, por vezes, banhados aterrados e rios superados por pontes... Além disso, muitas pessoas têm parte de suas terras indenizadas para construir algo que nem sempre queriam que estivesse ali. São vários trabalhadores vindos de outros lugares para a construção. Neste cenário, a extração de rochas, areia e outras matérias-primas e seu posterior transporte até o local da obra; a completa impermeabilização do solo pelo asfalto; a morte dos animais nativos por atropelamentos ou pela desconectividade de suas áreas de vida ou migração, cortadas pela rodovia.

Aliado a isso, incluem-se os investimentos necessários à construção de mais postos de combustíveis, estacionamentos, borracharias, autopeças, autoescolas e infraestruturas para reduzir acidentes... (acidentes são muitos, capazes de representar a 3ª maior causa de mortes no Brasil, principalmente entre os motociclistas). Triste... Focamos em construir estruturas para nos movimentar e acabamos presos nessa teia rodoviária...

Mas apesar de todos os problemas inerentes à mobilidade, sua evolução é certamente um grande feito! Observe, a título de exemplo, as viagens dos imigrantes europeus ao Brasil no final do século XIX... Tais viagens levavam cerca de dois meses à época das velas! Transpôs-se a tecnologia, progressivamente substituída pelo vapor e, para mais tarde ainda, ser suplantada pelos aviões, que fazem o mesmo trajeto em cerca de uma dezena de horas. É ou não algo bom?

Talvez tenhamos que dosar na medida certa cada tipo de transporte que usamos, pois vivemos em sociedade e ela precisa do maior número possível de opções para se locomover...



Assim como o corpo humano, que utiliza um eficiente e organizado sistema de vias (formado por artérias, veias e capilares) para levar nutrientes e oxigênio a cada célula individualmente, devemos perceber nossas cidades... Uma cidade movida por um pulso constante, como um sistema único e integrado... Um sistema que vê na agilidade dos neurônios, na força dos músculos e na sustentação dos ossos a execução de passadas firmes em direção a um futuro de mobilidade (móvel + ágil), no qual as barreiras individuais possam ser saltadas pelo uso adequado das tecnologias e do bom-senso coletivo.

Por que usamos algumas tecnologias a nosso favor e outras nem tanto? Será a causa o progresso em si, ou a consciência das pessoas?

> ***"Que os desvios sejam caminhos alternativos para que se conheçam paisagens diferentes, e não rotas de fuga da realidade..."***
>
> ***Um passante***



Sugestões de Atividades Interdisciplinares: MOBILIDADE



CIDADE DAS IDAS E VINDAS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** vivenciar, por meio de uma maquete, os desafios da mobilidade urbana.
- **Materiais:** sucatas, papéis, clipes, ímãs.
- **Método:** A ideia é recriar a Cidade das Idas e Vindas em uma maquete bem CINZA, com ruas estreitas e sem possibilidades de escoamento do tráfego. Os carros podem ser confeccionados de potes vazios de iogurte e a mobilidade se dará através de clipes metálicos presos aos carros, ou seja, os alunos poderão movimentar os carros empregando ímãs capazes de atrair os clipes de papel presos aos potinhos de iogurte. A ideia é uma atividade tão caótica quanto a própria cidade visitada por Gaia. No entanto, os alunos devem ser alertados antes de tentarem iniciar a movimentação de seus carros de que não será fácil mover-se nessa cidade engarrafada. O ideal é posicionar a maquete sobre uma plataforma relativamente alta para os ímãs servirem de direcionadores dos carros por baixo da plataforma.

LABIRINTO

Níveis de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivo:** representar por meio de uma dinâmica/brincadeira as vantagens e desvantagens associadas ao uso de determinados meios de transporte.
- **Materiais:** cartolinas ou papel pardo, barbante, latas, caneta.
- **Método:** Os estudantes deverão sair de um ponto da sala e chegar até a saída do labirinto, usando meios de transporte simbólico. O labirinto deve ser representado em tamanho grande no chão da sala e para tal pode-se usar várias cartolinas coladas ou um arranjo de papel pardo em rolo. A ideia é que os alunos escolham o meio de transporte que desejam utilizar antes de saberem que terão de transpor o labirinto. Cada meio de transporte deverá ser representado na atividade por uma lata presa a um fio que o estudante terá de arrastar consigo. Carros deverão ser representados com latas maiores e fios mais longos, ônibus e metrô com latas menores e fios mais curtos. Quem for a pé não precisa arrastar lata alguma, e quem optar por bicicleta apenas carrega a lata na mão. A ideia é transmitir a impressão de que os carros são meios de transporte menos favoráveis ao fluxo do trânsito nas cidades. Cronometre o tempo de cada aluno com seu respectivo meio de transporte e discuta a importância do transporte público e de meios alternativos.

VIVENCIANDO OS ENGARRAFAMENTOS NA SALA DE AULA

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais.

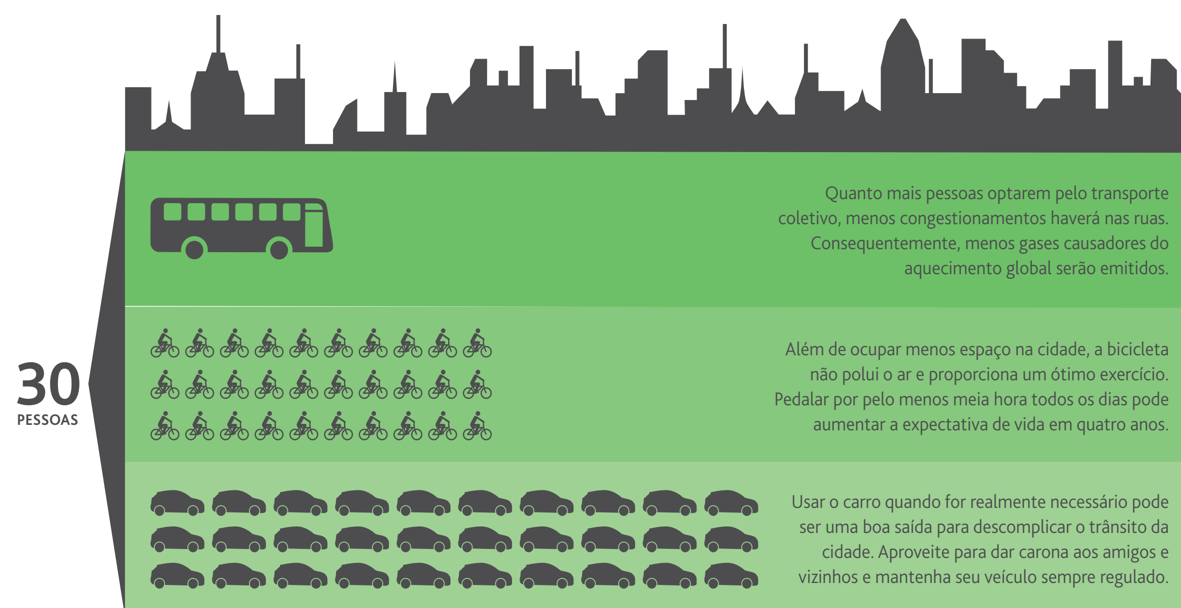
- **Objetivo:** Por meio de uma maquete, essa atividade permite compreender o porquê do entupimento das vias urbanas e da formação dos engarrafamentos.
- **Materiais:** papéis, tinta de diferentes cores, caixas (sucata), carrinhos de brinquedo.
- **Método:** Os alunos, no grande grupo confeccionarão uma maquete que simule uma cidade, com casas, escolas, ruas, hospital, praças, etc. É importante que as casas não sejam coladas à base da maquete e que a maquete seja suficientemente grande para ser visualizada por toda a turma. O professor é encarregado de

providenciar carrinhos de brinquedo (estilo Hot Wheels) para circularem nas vias da cidade, de acordo com o número de moradores estimado pela quantidade de casas. Após a colocação dos carrinhos, substitui-se uma das casas por um prédio e aumenta-se proporcionalmente o número de carros nas vias, e assim, sucessivamente, vão se substituindo casas por edifícios até que não caibam mais carros nas ruas da maquete.

Depois da demonstração da formação do caos no tráfego, discute-se na turma a concentração da população nas grandes cidades e o uso do automóvel individual como principal meio de transporte, instigando os alunos a pensar soluções para o trânsito engarrafado da cidade simulada, mesmo com os edifícios ocupando boa parte da maquete.

DÁ PARA NOTAR A DIFERENÇA?

As ruas continuam do mesmo tamanho e o número de pessoas que precisam se locomover também. Mas os meios de transporte apenas se multiplicam, assim como o trânsito.



PESQUISA SOBRE OS MEIOS DE TRANSPORTE

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais.

- **Objetivos:** refletir sobre os impactos ambientais impostos por diferentes meios de transporte.
- **Método:** nesta atividade, os estudantes são divididos em grupos para efetuarem uma pesquisa sobre os diversos meios de transporte e suas vantagens e desvantagens, além dos aspectos históricos de seu desenvolvimento e das infraestruturas necessárias ao seu bom funcionamento. Os meios de transporte abordados devem contemplar ao menos os aviões, trens, barcos, automóveis e a tração animal.

A orientação em relação à pesquisa deve nortear os alunos no sentido de fomentar reflexões sobre os impactos socioambientais impostos por cada tipo de transporte e não apenas enfocar a comodidade, a rapidez, a

capacidade de carga e as distâncias percorridas de cada meio de locomoção. A síntese da pesquisa pode se dar através da confecção de cartazes ou, preferencialmente, da elaboração e apresentação de cada grupo para a turma, permitindo a discussão e a crítica às políticas de mobilidade da nossa sociedade.

ESTUDO HISTÓRICO SOBRE OS PROBLEMAS DE TRÂNSITO

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais.

- **Objetivos:** refletir sobre a mobilidade urbana ao longo do tempo.
- **Materiais:** notícias de jornais, revistas ou internet.
- **Método:** Nesta atividade os alunos, em duplas ou trios, devem ficar encarregados de pesquisar e levar para a sala de aula uma notícia de jornal ou da internet relatando problemas de trânsito em diferentes épocas. Ou seja, pode um grupo trazer uma notícia de um congestionamento monstruoso em São Paulo nos anos 80 e outro trazer uma notícia mais recente e com um congestionamento ainda mais monstruoso. A ideia é que cada grupo apresente para os colegas sua notícia, fazendo um relato oral da mesma, e depois o professor norteie a discussão, na forma de um minisseminário sobre o agravamento dos problemas de trânsito. Os alunos devem ser incentivados a exprimirem suas opiniões e constatações, transcendendo aos fatos relatados. Depois da discussão, o fechamento da atividade pode se dar com a composição de um texto crítico pelos alunos ou ainda com a elaboração de folderes de conscientização e incentivo aos meios de locomoção alternativos.

JOGO DA CIDADE

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais.

- **Objetivos:** criar estratégias para o bom funcionamento de uma cidade, considerando aspectos ambientais, importantes na vida urbana.
- **Materiais:** tabuleiro, papéis.
- **Método:** Criar um tabuleiro. O tabuleiro é feito sobre papel milimetrado e cada quadrado do papel representa o tamanho de uma casa. Os estudantes devem primeiramente listar todas as infraestuturas necessárias ao funcionamento da cidade, tais como escola, hospital, fábrica, banco, igreja, etc. Depois, mensurar a equivalência de cada uma em relação ao tamanho dos quadrados do papel para depois alocá-las no tabuleiro, garantindo a circulação e o acesso e igualmente respeitando nascentes, a mata ciliar, os topos de morro, encostas e banhados. Os alunos devem destacar as formas de acesso, ciclovias, ferrovias, etc.
- **Observação:** O jogo pode ser feito em grupos e a avaliação pode ser pela análise de problemas presentes em cada cidade. Ao lado, um exemplo de tabuleiro.



DO MOMENTO EM QUE
É PRECISO ENFRENTAR
OS MONSTROS QUE
CRIAMOS...

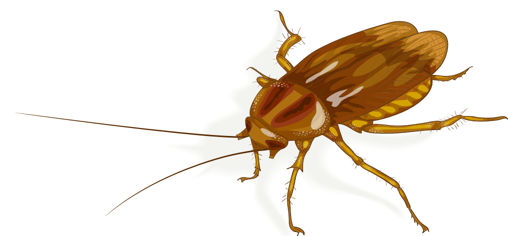




O deserto é um lugar árido[6] e aparentemente sem vida, sobretudo por sua escassa quantidade de água e brusca variação de temperatura que ocorre no período de 24 horas, com picos extremos que variam do calor escaldante durante o dia a noites de frio congelante. Nele apenas avistamos dunas de areia que se movem pelo vento grão a grão, mudando constantemente a paisagem, associação que me veio em mente quando conheci a **Cidade dos Resíduos.**



Essa cidade malcheirosa e escura se caracterizava por ter muito lixo espalhado por toda a parte. Montanhas e montanhas de resíduos que cobriam as casas e ruas... Não se via o chão e tampouco a água pura, apenas o chorume que se originava da decomposição desses resíduos, o que impossibilitava o crescimento de qualquer planta no local.
Os únicos animais que vi inicialmente foram moscas, baratas e ratos pelos cantos.



Canto? Canto também inexistia lá... De nenhum tipo! Nenhum som ou melodia se ouvia a não ser o do vento quente que espalhava ainda mais lixo pela cidade. Uma cidade lixão, cujos resíduos se decompunham contaminando o solo, o ar e as águas, tanto superficiais quanto subterrâneas, proliferando doenças por todo o lado.

Chorume: pensei que fosse algo relacionado ao "choro", mas descobri que é um líquido tóxico e poluente, de cor escura e odor nauseante (que causa enjoo), originado de processos biológicos, químicos e físicos ocorridos durante a decomposição de resíduos. Com a água das chuvas, pode ser transportado a corpos d'água superficiais ou infiltrar-se no solo, contaminando-o, bem como as águas subterrâneas.

Mas foi como uma miragem, alusão aos beduínos do deserto, que vi pessoas saírem do lixo e me contarem suas lindas histórias de vida. Pessoas como nós, eu e você! Que nasceram e cresceram naquela cidade e lá eram felizes, consumindo o que queriam a qualquer hora... Que iam ao mercado, shopping center, lojas de roupas, calçados, lanchonetes, mas que não sabiam o que fazer com esses produtos adquiridos após usá-los ou consumi-los, descartando-os diretamente no chão...

Compravam, consumiam e descartavam... Compravam, consumiam e descartavam... Como em um ciclo vicioso, sem perceber que cada produto que

[6] Característica de um clima relacionado com a deficiência de umidade para manter vegetação, seco e infértil.

adquiriam também se transformava em mais lixo que se acumulava na cidade. Seria tudo isso que estava vendo verdade ou ilusão?

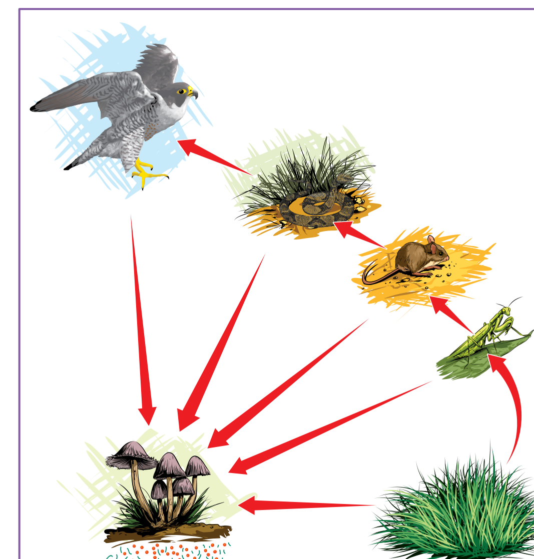
"AS PESSOAS NÃO SÃO MONSTROS, MAS PODEM VIR A SER PELAS SUAS ATITUDES, OU NÃO..."



Foi então que eu pensei na Terra... girando constantemente em uma órbita específica ao redor do Sol e absorvendo dele a energia necessária para manter-se... Pensei na explosão que criou o Universo e a Terra, e como a gravidade mantém a Lua em seu lugar... Como o planeta conseguiu compor uma atmosfera de gases tão diversos que nos protege da radiação solar e aquece... Como mantém a água circulando no planeta na forma sólida, líquida e gasosa, e como essa água propiciou o surgimento e evolução de todas as plantas e animais, cada um ocupando uma função no equilíbrio do planeta!

Como não ficar surpreso com as "engrenagens" do mundo... Como não perceber ser parte dela?

Desolada em meio a tantos resíduos, pensei em tudo que aprendera até aqui... Na importância da água, do ar, das plantas e animais. Mas notei que havia esquecido de um componente importante nesta cadeia da vida: os decompositores... Fungos e bactérias que degradam qualquer planta ou animal depois de mortos, transformando-os em nutrientes para que novas plantas possam crescer e alimentar novos animais. A chamada cadeia alimentar.

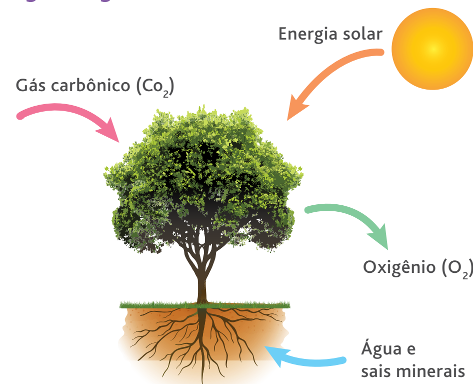


PRODUTORES
São seres autótrofos, isto é, que produzem seu próprio alimento a partir de água, sais mineirais e gás carbônico, durante a fotossíntese.
Ex.: Plantas, algas, fitoplâncton.

CONSUMIDORES
São seres heterótrofos, isto é, que não produzem o seu próprio alimento. Desse modo, devem se alimentar de outros seres vivos para sobreviver. Podem ser classificados em:
Primários, consomem os produtores. Ex.: Herbívoros.
Secundários: consomem os consumidores primários. Ex.: Carnívoros.
Terciários: consomem os consumidores secundários. Ex.: Carnívoros.
Seres Onívoros alimentam-se de produtores e consumidores.

DECOMPOSITORES
Também são seres heterótrofos, podem se alimentar de organismos mortos, transformando-os em nutrientes que podem ser utilizados pelos produtores. Agem sobre todos os níveis tróficos de uma cadeia alimentar.
Ex.: Fungos e bactérias.

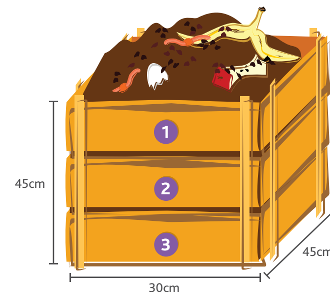
Fotossíntese: processo realizado pelos vegetais e algas no qual substâncias inorgânicas (água, sais minerais e gás carbônico) são convertidas em alimento (compostos orgânicos) para a planta, na presença de luz, liberando gás oxigênio ao ambiente.



Olhei ao redor e não via esse equilíbrio ali... Deixei escapar em voz baixa um de meus questionamentos: "Onde estão as plantas dessa cidade!?". Foi então que uma voz franzina interrompeu meus pensamentos e me questionou sobre o que eram as plantas e por que eu estava tão admirada por essas não existirem na cidade. A voz era de uma pequena menina que, junto com seu irmão, ambos tão jovens quanto eu, procuravam um pouco de atenção e conhecimento.

Falei a eles sobre a beleza e importância das plantas e do papel dos decompositores na transformação da matéria orgânica em húmus através do processo de compostagem. Entretanto, ao me mostrarem a cidade, percebi que os vegetais não existiam ali também devido a outros fatores: precisavam de água pura, inexistente devido ao chorume; um solo bom e profundo para fixarem-se e absorverem sais minerais; e uma quantidade regular de luz do Sol para realizarem a fotossíntese, o que não ocorria devido às grandes pilhas de lixo que se acumulavam umas sobre as outras e sombreavam toda a cidade.

Compostagem: técnica que consiste em misturar restos orgânicos vegetais e animais ao solo, a fim de que fungos e bactérias realizem a decomposição e fermentação desses, produzindo um composto homogêneo de estrutura grumosa, chamada de húmus, capaz de melhorar a fertilidade do solo.



1. Diariamente a composteira pode receber meio litro de lixo orgânico misturado a folhas secas.
2. Na caixa do meio vão **2kg de húmus e 150g de minhocas. Depois de 50 dias,** quando a caixa do meio estiver cheia, o lixo, junto às folhas secas, deve ser depositado na caixa de cima. As minhocas vão migrar para a caixa de cima e os **7kg de húmus** que restarem na caixa do meio **podem ser usados como adubo**. Depois de 50 dias, o processo recomeça.
3. A caixa de baixo recebe o líquido resultante da compostagem. Ele é um fertilizante, inodoro, que pode ser usado na rega de plantas.

Mas logo que expliquei, os garotos me questionaram sobre por que esses mesmos decompositores não faziam desaparecer todo aquele lixo da Cidade dos Resíduos.

A resposta estava no tempo das coisas. Tal como na vida, há coisas que acontecem em pouco tempo e outras que demoram anos para se revelar.

Contei-lhes que os resíduos orgânicos se decompõem em um tempo relativamente curto se comparado a um vidro de perfume, uma lata de sardinha, um brinquedo plástico ou mesmo um caderno de anotações. Na maioria das vezes encerramos o nosso próprio ciclo de vida sem vermos os nossos vestígios "desaparecerem".

Mas por que será que isso acontece? Será que é porque o vidro é mais duro? Porque o plástico é mais liso? Porque o metal é mais brilhante?

VALIDADE INEXATA

Exposição dos materiais a diferentes tipos de ambiente torna o cálculo do tempo de decomposição impreciso.
Os tempos de decomposição que você vê neste infográfico variam muito, dependendo do ambiente - solo com material orgânico ou cimentado -, se o objeto está enterrado ou exposto a ventos, sol e ar ou, ainda, se for abandonado no mar. Além disso, para materiais compostos de plástico não há tempo suficiente para que se observe, com exatidão, o quanto demoram para se decompor.

MENOS DE 1 ANO

FAST FOOD
Alguns materiais de origem orgânica são digeridos mais facilmente por fungos e bactérias. Papel, tecidos de algodão e restos de alimento não duram mais que um ano de abandono em lixões e calçadas - ainda bem!

DE 1 A 100 ANOS

LONGA VIDA
Tecidos sintéticos, metais, couro, borracha e alguns plásticos biodegradáveis duram, no máximo, um século. Esses materiais são traçados por bactérias, degradados pela luz solar ou decompostos naturalmente - quando um metal oxida e vira ferrugem, por exemplo.

DE 100 A 1000 ANOS

CASCA GROSSA
Vários tipos de plástico levam mais de cem anos para se degradar, de acordo com o ambiente em que são abandonados. Nessa categoria, também entram derivados de plástico super-resistentes - caso do isopor, que nem dá para reciclar.

MAIS DE 1000 ANOS

LIXÃO ETERNO
O vidro não é digerido por bactérias, não se deforma sob calor ou luz solar e nem reage com substâncias do solo, mar e ar. Espelhos, garrafas e tudo que é feito de vidro só se degrada ao passar por impactos sucessivos, quebrando aos poucos, durante milênios de erosão.



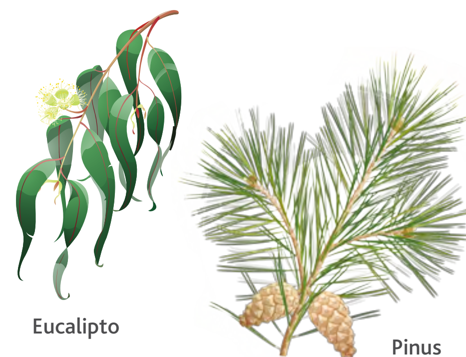
Motivados por essas questões, resolvemos começar a classificar os resíduos da cidade em tonéis específicos, cada um de uma cor diferente, ato ao qual chamamos de Coleta Seletiva.

No tonel Azul colocamos todos os resíduos feitos de Papel: caixas de papelão, folhas de caderno, jornais velhos, etc. Todos produtos vindos das árvores, as quais sofrem um processo que se inicia com o corte, trituração e cozimento a alta pressão da madeira em água, para sua transformação em uma polpa de celulose.

No tonel Verde colocamos os resíduos de Vidro, como copos, garrafas e frascos de perfume, todos vindos da areia – os grãos são peneirados para a seleção da sílica, óxido de cálcio e óxido de sódio. Depois disso, são pesados, misturados e aquecidos em fornos de 1500ºC, passando, posteriormente, por um canal de resfriamento de onde pingam em formas de tamanho específico para serem resfriados.

No tonel Amarelo colocamos os resíduos de Metal, vindos de minerais extraídos das rochas que se encontram embaixo da superfície da Terra, como o Ferro e a Bauxita[7]. Esses minerais são explorados em grandes áreas de mineração. Áreas que podem ser uma montanha, cuja vegetação é cortada, sua fauna é afastada e uma grande cratera é aberta no chão por pessoas que, muitas vezes, trabalham em condições insalubres. Mineradores esses que enviam os minérios às indústrias siderúrgicas, onde os metais são separados por aquecimento em dois tipos: ferrosos (como o aço) e não ferrosos (como o alumínio), sendo encaminhados às indústrias de beneficiamento na forma de barras ou lâminas moldadas.

Árvores do Papel: no Brasil, cerca de 99% da pasta celulósica provém da madeira de Pinus e Eucalipto, espécies exóticas vindas da América do Norte e Austrália, respectivamente, que são plantadas para essa finalidade. No RS a monocultura dessas espécies, também consideradas como invasoras, vem substituindo a paisagem nativa dos Campos de Cima da Serra e dos campos pampeanos, reduzindo os nutrientes e a umidade do solo, barrando ventos e a incidência de sol, além de inibir o crescimento de outras espécies vegetais.



[7] Mineral de onde é extraído o alumínio.

Já o Plástico foi colocado em três tonéis Vermelhos, tamanha a quantidade de produtos feitos com ele e o espaço que ocupavam. Eu mesma fiquei pensando sobre qual seria a origem daqueles materiais todos. Talvez algo bem comum e fácil de se encontrar... Mas na verdade não é não!

O plástico vem do PETRÓLEO... Um líquido negro e viscoso extraído de pontos específicos da crosta terrestre, a grandes profundidades, através de bombas de extração continentais ou plataformas oceânicas, direcionado a refinarias através de navios, trens e caminhões, onde é aquecido a diferentes temperaturas, e gera, em cada uma, subprodutos diversos, como combustíveis (gasolina, diesel, querosene, gás de cozinha, etc.) e a nafta utilizada para a produção do plástico. Essa substância é fornecida para as indústrias transformadoras que a aquecem, enformam e resfriam, resultando nos mais variados produtos plásticos, com qualidade e resistência diferentes, conforme o tipo de resina utilizado.

COISAS IMPORTANTES DE SABER!

TIPOS DE RESINA

Nº	SIGLA	NOME	EXEMPLOS
1	PET	Politereftalato de Etileno	Garrafas de refrigerantes, embalagens de detergentes, fibras têxteis sintéticas, cosméticos
2	PEAD	Polietileno de Alta Densidade	Sacolinhas de mercado, tampas e potes de utensílios domésticos, baldes, caixas de verduras
3	PVC	Policloreto de Vinilo	Tubos, filmes para embalar leite, bombonas de água, bolsa para soro medicinal, lonas agrícolas
4	PEBD	Polietileno de Baixa Densidade	Sacos transparentes, filmes de paletes
5	PP	Polipropileno	Caixas de CDs, autopeças, fraldas e seringas descartáveis, fios e cabos, tubos para água quente
6	PS	Poliestireno	Embalagens de iogurte, copos e pratos descartáveis, brinquedos, aparelhos de som e televisão
7	–	Outros	CDs, solados, pneus, computadores, eletrodomésticos
–	EPS	Poliestireno Expandido	Isopor

Mas ao acondicionar alguns últimos restos orgânicos em um tonel Marrom, para posterior compostagem, comecei a refletir sobre a origem de todos aqueles materiais já classificados nos tonéis... Quantas árvores seriam necessárias para se fazer um caderno? De onde vem a areia que dá origem ao vidro? Qual a profundidade e tamanho de uma mina de alumínio? Será que o petróleo que é extraído por plataformas em alto-mar não pode derramar na água e contaminá-la?

Olhamos em volta (eu e as crianças) e, apesar de notarmos que a cidade estava mais organizada e



limpa, vimos que havia resíduos que ainda não se enquadravam em nenhuma das cinco classificações que fizemos...

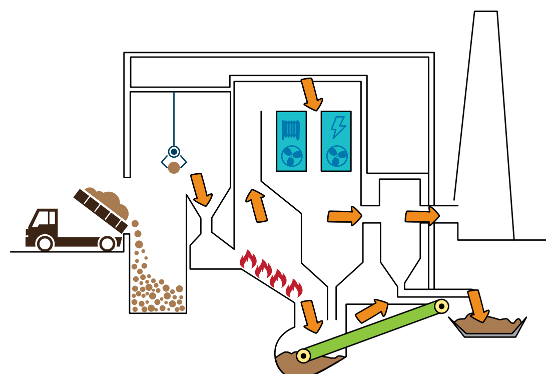
A madeira poderia ser usada na reestruturação das casas da cidade e, desse modo, separamos todas elas em um tonel **Preto**. Em uma caçamba colocamos os restos de cimento, tijolos e telhas, todos resíduos da construção civil que poderiam ser reutilizados como agregados para outras obras, terraplanagem e fabricação de pré-moldados...

Os resíduos da saúde, como medicamentos vencidos, seringas de injeção e ataduras de ferimentos, deveriam ser direcionados às lixeiras *Brancas* para posterior destinação aos incineradores, assim como os resíduos coletados em estações rodoviárias, ferroviárias, portos, aeroportos e outras áreas alfandegárias, por conterem, possivelmente, agentes químicos (composições de medicamentos) e biológicos (vírus, bactérias e outros micro-organismos) que poderiam entrar em contato com as pessoas, prejudicando-lhes a saúde.

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: *As Resoluções do CONAMA de nº 307/02 e 348/04 categorizam:*

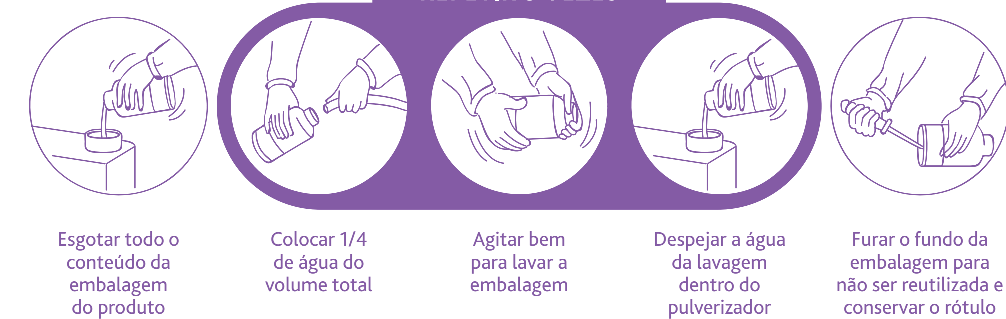
- *Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados para obras de construção, terraplanagem e fabricação de pré-moldados (tijolos, concreto, argamassa, telhas, placas de revestimento, blocos, etc.);*
- *Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações (papel, plástico, metal, vidro);*
- *Classe C: resíduos sem tecnologia existente para reciclagem ou recuperação (como o gesso, por exemplo);*
- *Classe D: resíduos perigosos (tintas, solventes, óleos, telhas de amianto).*

Incinerador: local onde os resíduos ambulatoriais, hospitalares, veterinários e algumas embalagens de defensivos agrícolas são queimados a altas temperaturas, podendo gerar energia nesse processo. Os gases produzidos por essa queima são filtrados antes de serem soltos na atmosfera e a escória é destinada aos aterros sanitários.



Havia ainda os resíduos oriundos de atividades agropecuárias (de uso veterinário, ou embalagens de agrotóxicos e fertilizantes) que após o esvaziamento completo do defensivo agrícola dentro do tanque pulverizador passariam ainda pelo processo chamado de Tríplice Lavagem[8].

Tríplice Lavagem. Como?



Com o trabalho de separação de resíduos encerrado, conseguirmos visualizar a cidade. Ela estava mais limpa, notadamente organizada...Mas havia algo errado. Por que ainda não estávamos totalmente satisfeitos com o resultado?

Olhamos para a pilha de resíduos que separamos nos tonéis: tantos pneus, embalagens tetra-pak... Organizá-los em grupo amenizava a situação, mas não excluia o questionamento do que fazer com eles. Precisávamos transformar todo aquele lixo em produtos úteis novamente, ou na pior das hipóteses dar-lhes o descarte final adequado. Foi então que pensamos nas palavras **Reduzir, Reutilizar e Reciclar** e na importância que os "3Rs" podem adquirir no cotidiano das pessoas.

COMO FAZ BEM A RECICLAGEM!

Benefícios Ambientais:

- Diminuir a exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis;
- Evitar a poluição do solo, da água e do ar;
- Melhorar a qualidade do composto produzido a partir da matéria orgânica;
- Melhorar a limpeza da cidade;
- Possibilitar o reaproveitamento de materiais que iriam para o aterro sanitário;
- Prolongar a vida útil dos aterros sanitários;
- Reduzir o consumo de energia para a fabricação de novos bens de consumo;
- Diminuir o desperdício.

[8] Procedimento que exige o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) para sua realização.

Benefícios Econômicos:

- Diminuir os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis pelas indústrias;
- Gerar renda pela comercialização dos recicláveis;
- Diminuir os gastos com a limpeza urbana.

Benefícios Sociais:

- Criar oportunidade de fortalecer organizações comunitárias;
- Gerar empregos para a população;
- Incentivar o fortalecimento de associações cooperativas.

OS 3 RS:

- Reduzir: Processo no qual as pessoas diminuem o consumo excessivo de produtos, evitando comprar coisas supérfluas ou desnecessárias.



- Reutilizar: Processo no qual os resíduos são utilizados novamente, geralmente com outra finalidade, antes de virarem rejeito e serem descartados.



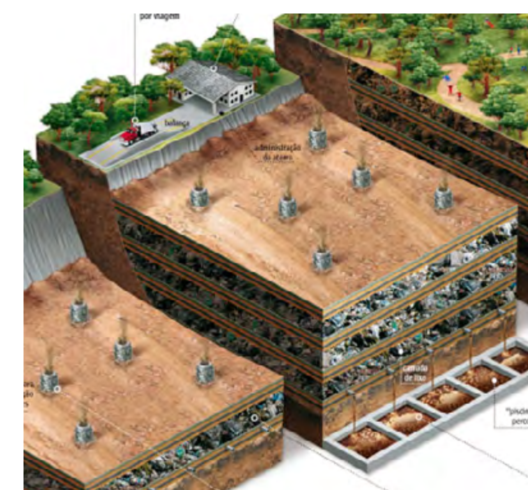
- Reciclar: Processo no qual as indústrias transformam os resíduos em um produto útil de novo, usando-os como matéria-prima.



Já feita a pré-seleção dos resíduos nas residências, ou seja, a coleta seletiva, esses devem ser destinados a uma **Usina de Triagem**. Lá os cooperativados separaram, sobre uma esteira, os materiais que podem ser reciclados daqueles que não podem passar por esse processo, cujo fim destina-se a um **Aterro Sanitário**.

O Aterro Sanitário é o último local de descarte dos resíduos, onde todos aqueles materiais que não podem mais ser reutilizados ou reciclados (rejeitos), além daqueles vindos do incinerador, são descartados, prensados e enterrados de modo a reduzir os danos ao meio ambiente. Isso se dá porque antes de descartar os rejeitos o local é preparado, sendo aberta uma grande cratera no chão (longe de qualquer fonte de água e afastado das cidades) que, posteriormente, recebe uma camada de impermeabilização e calhas de concreto com brita para captação do chorume.

A camada de impermeabilização é composta de argila compactada recoberta por uma manta plástica resistente, a qual é intercalada com quatro camadas de rejeito, repetindo-se o empilhamento sobre as calhas até o enchimento completo do local. Além desse processo de drenagem do chorume para posterior destinação a tanques de acumulação e tratamento (o que evita a contaminação do solo e das águas subterrâneas), o aterro sanitário também reduz a proliferação de vetores de doenças e a contaminação do ar. Esse último processo é realizado por uma rede de canos verticais perfurados que captam os gases tóxicos e os levam até a superfície, onde são queimados e filtrados, podendo também servir à produção de energia.



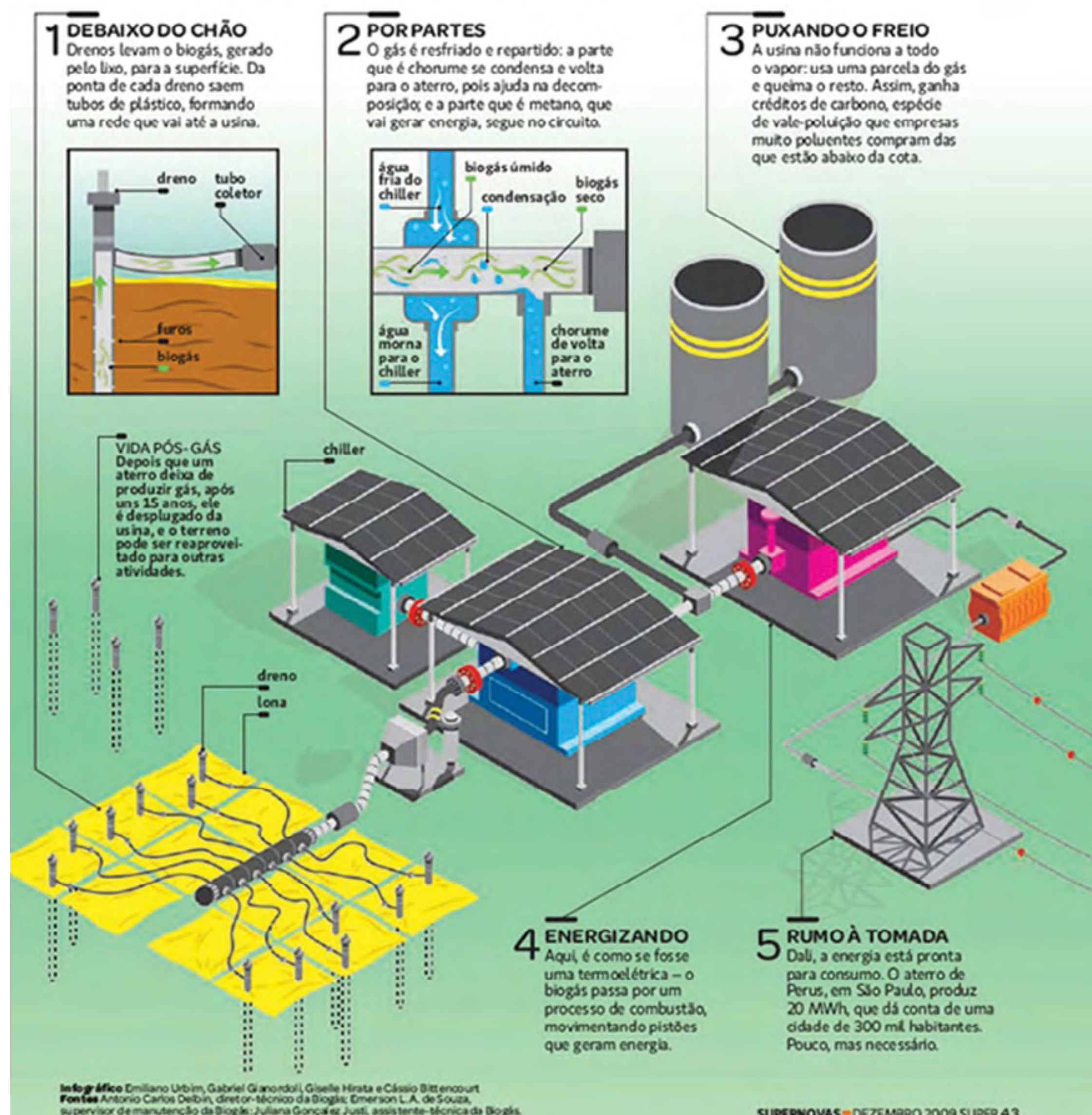
Curiosidade!
Resíduos também ajudam a pagar a conta de energia elétrica!?

É o Recicle Mais, Pague Menos, implantado pela AES Sul em 2013 e que em 2014 busca arrecadar até 3.105 toneladas de materiais recicláveis e contribuir com o orçamento de pelo menos 90 mil famílias de baixa renda. O projeto consiste em trocar resíduos sólidos recicláveis por bônus que podem zerar a conta de luz dos clientes residenciais. Postos de Coleta em Canoas e São Leopoldo – RS.





RESÍDUOS PODEM ACENDER UMA LÂMPADA!?


COMO FUNCIONA

O lixão verde Aproveitando gases da matéria orgânica em decomposição, aterros sanitários geram energia. São Paulo tem dois, que podem produzir 900 KWh – mas não o fazem, para não poluírem mais do que despoluem.

1 DEBAIXO DO CHÃO
Drenos levam o biogás, gerado pelo lixo, para a superfície. Da ponta de cada dreno saem tubos de plástico, formando uma rede que vai até a usina.

dreno
tubo coletor
furos
biogás

2 POR PARTES
O gás é resfriado e repartido: a parte que é chorume se condensa e volta para o aterro, pois ajuda na decomposição; e a parte que é metano, que vai gerar energia, segue no circuito.

água fria do chiller
biogás úmido
condensação
biogás seco
água morna para o chiller
chorume de volta para o aterro

3 PUXANDO O FREIO
A usina não funciona a todo o vapor: usa uma parcela do gás e queima o resto. Assim, ganha créditos de carbono, espécie de vale-poluição que empresas muito poluentes compram das que estão abaixo da cota.

VIDA PÓS-GÁS
Depois que um aterro deixa de produzir gás, após uns 15 anos, ele é desplugado da usina, e o terreno pode ser reaproveitado para outras atividades.

chiller
dreno
lona

4 ENERGIZANDO
Aqui, é como se fosse uma termoelétrica – o biogás passa por um processo de combustão, movimentando pistões que geram energia.

5 RUMO À TOMADA
Dali, a energia está pronta para consumo. O aterro de Perus, em São Paulo, produz 20 MWh, que dá conta de uma cidade de 300 mil habitantes. Pouco, mas necessário.

Infográfico Emiliano Urbim, Gabriel Gianordoli, Giselle Hirata e Cássio Bittencourt
Fontes Antonio Carlos Delbin, diretor-técnico da Biogás; Emerson L.A. de Souza, supervisor de manutenção da Biogás; Juliana Gonçalez Justi, assistente-técnica da Biogás.

SUPERNOVAS – DEZEMBRO 2009 SUPER 43

Fonte: SUPERNOVAS/DEZEMBRO 2009

MAS É PRECISO ESTAR ATENTO...

Para os resíduos considerados como perigosos, o descarte e separação devem ser muito cuidadosos, evitando que os elementos químicos que os compõem sejam liberados na natureza e causem mal aos seres vivos.

A lâmpada fluorescente, por exemplo, contém vapor de mercúrio. Quando quebrada e sendo aspirada a substância, pode causar câncer... Outros metais pesados carcinogênicos também podem ser liberados de pilhas, baterias e equipamentos eletrônicos, podendo causar queimaduras químicas e intoxicação. Para esses resíduos perigosos ou radioativos o destino final (após a separação em um tonel Laranja e um tonel Roxo, respectivamente) deve ser um Aterro Industrial. Esses locais recebem todos os cuidados quanto à contaminação do solo, água e ar, embora seus galpões de estocagem sejam hermeticamente fechados quando cheios.

PENSANDO DE MODO SUSTENTÁVEL...

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (estabelecida pela lei 12.305 de 2/08/2010) traz uma nova maneira de nos relacionarmos com nossos resíduos. Com uma responsabilidade compartilhada, tanto o consumidor como o fabricante têm responsabilidade sobre o que está sendo comercializado. A partir desta lei é necessário estabelecer uma série de procedimentos e meios para viabilizar a coleta e restituição dos resíduos sólidos do setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo produtivo.

Produtos que fazem parte deste sistema: pneus, pilhas e baterias, embalagens e resíduos de agrotóxicos, lâmpadas fluorescentes (de mercúrio e vapor de sódio), óleos lubrificantes automotivos, peças e equipamentos eletrônicos e de informática e eletrodomésticos (geladeiras, fogões, micro-ondas, freezers, etc.).

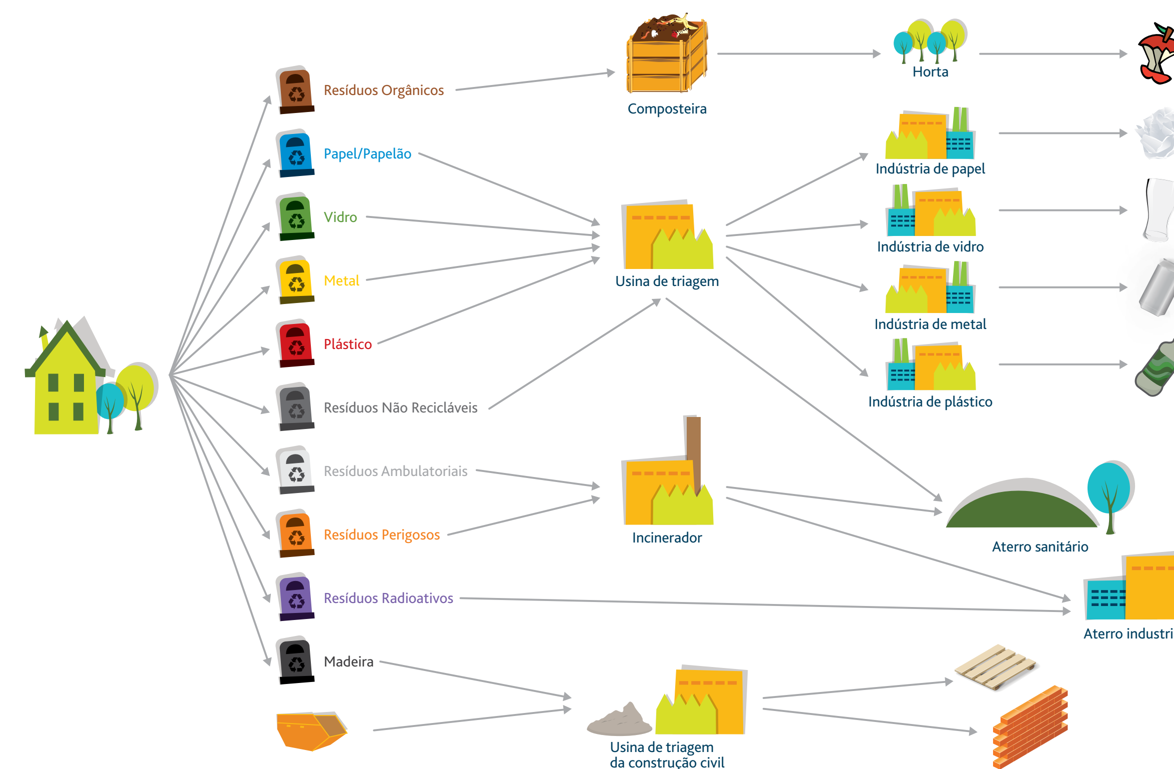
Com essas explicações todas, eu, as crianças e toda a comunidade da Cidade dos Resíduos já sabíamos o que fazer... Já conhecíamos agora os benefícios da reciclagem e, por isso, a cidade toda começou a se organizar e fazer a sua parte, da simples redução do consumo à coleta seletiva; da destinação para a composteira e usinas de triagem às hortas e fábricas de reciclagem... Tudo no seu devido lugar e ordem!



E A CIDADE DOS RESÍDUOS FICOU ASSIM...



NADA MELHOR QUE UM DESENHO PARA ORGANIZAR TANTA INFORMAÇÃO!



Saí da cidade satisfeita e louca para conhecer mais coisas mundo afora... Usando um pedaço de papel reciclado, deixei um bilhete de despedida aos amigos que fizera ali...



Bilhete de despedida...

Hoje deixo a cidade em busca da Sustentabilidade, confiante que não só os nossos resíduos podem ser reciclados como também os velhos hábitos... Saio como uma artesã que percebeu na dura e áspera rocha as preciosidades que se encontravam em seu interior; uma artesã de mãos fortes, que não se importa com a sujeira que encobre a matéria, mas com delicadeza e habilidade apara as arestas que lhe são desnecessárias... Uma curiosa apreciadora da natureza, que vê na educação das pessoas um modo de ser feliz e bem viver...



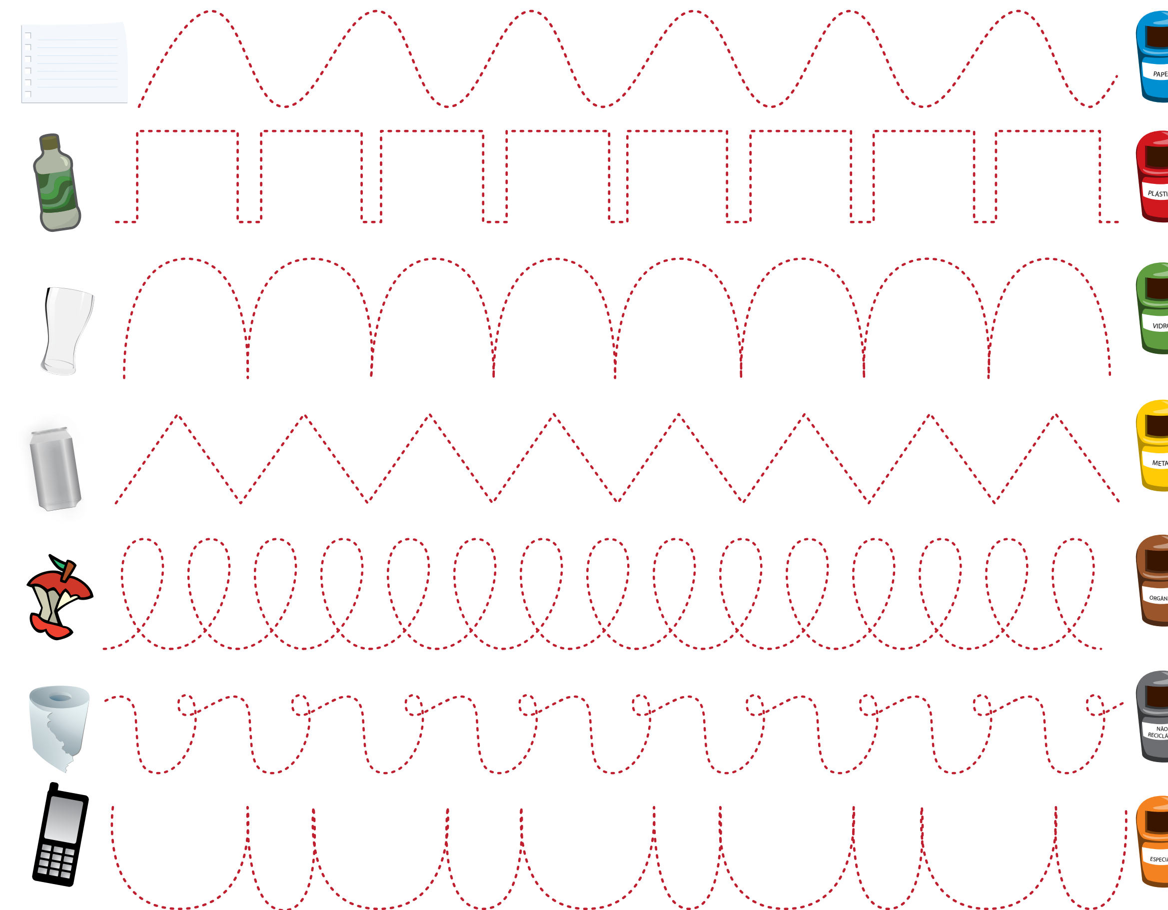
Sugestões de Atividades Interdisciplinares: RESÍDUOS



CAMINHO DA COLETA SELETIVA

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Relacionar os tipos de resíduos à sua correspondente lixeira, conforme as cores convencionais da coleta seletiva.
- **Materiais:** 1 Canetinha Azul; 1 Canetinha Vermelha; 1 Canetinha Verde; 1 Canetinha Amarela; 1 Canetinha Marrom; 1 Canetinha Cinza; 1 Canetinha Laranja. Cópias do material abaixo.
- **Método:** Os alunos deverão riscar sobre os pontinhos de forma a associar cada tipo de resíduo com a sua respectiva lixeira, pintando-a da cor correta, segundo o padrão da coleta seletiva: Papel – Azul; Plástico – Vermelho; Vidro – Verde; Metal – Amarelo; Orgânico – Marrom; Não Reciclável – Cinza; Especial – Laranja.
- **Observação:** Em vez de riscar sobre os pontinhos, o educador pode sugerir aos alunos que utilizem técnicas diferentes para cada tipo de resíduo, como colagem de bolinhas de papel de mesmo tamanho, de canudinhos, de miçanguinhas, de papel-alumínio, de sementes, de papel higiênico, de lantejoulas ou de fios de lã.

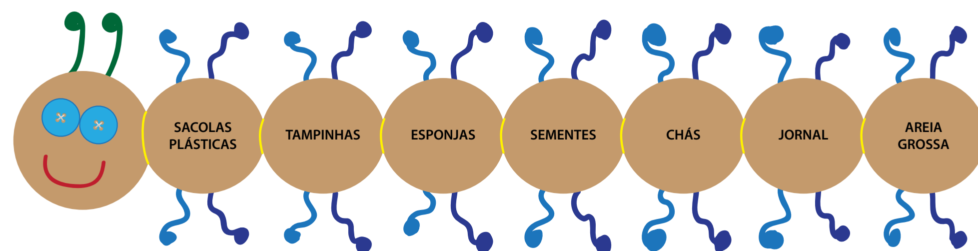


CENTOPEIA DOS SENTIDOS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Desenvolver a criatividade, habilidades manuais e atividades motoras para produzir um brinquedo de sucata que estimule os diferentes órgãos dos sentidos.
- **Materiais:** 1 Meia-calça velha (uma perna só); 2 Botões grandes; 1 Agulha grossa; 1 Tesoura (sem ponta); 20cm de arame; 1 Canudinho fino; Atilhos (borrachinhas de dinheiro); Bolinhas de isopor; Sacolinhas plásticas; Tampinhas de metal; Esponja; Sementes; Chás (sugere-se Macela); Jornal velho amassado; Areia grossa; Lã.
- **Método:** Os alunos deverão pegar a meia-calça e enchê-la com pequenas porções de cada um dos materiais que trouxeram, separando-os com atilhos. As porções devem ficar do mesmo tamanho (aproximadamente do tamanho de uma bolinha de tênis), mesmo que para isso seja necessária uma maior quantidade de materiais do que outro.

O educador deve auxiliar os alunos a fechar bem aquilo que virará uma centopeia com um nó, após a colocação da última porção. Da mesma forma, o educador deverá (ou os familiares, em casa) auxiliá-los a colocar dois pares de pata em cada porção da centopeia, fazendo uso da agulha e lã. Esse conjunto deve ser passado por entre cada porção da centopeia (entrando de um lado e saindo do outro), de modo que fique sobrando para fora do fantoche cerca de 5cm de lã em cada lado, cujas pontas devem representar os pés por meio de nós. Os olhos do animal devem ser representados com os botões, que também devem ser fixados com a supervisão de um adulto, assim como a boca, feita de lã. Para fazer as antenas, coloque o arame dentro do canudinho e perfure o topo da cabeça da centopeia, de modo que metade do conjunto saia do outro lado. Depois é só modelar para que fique elevado e parecido com as antenas do animal real.

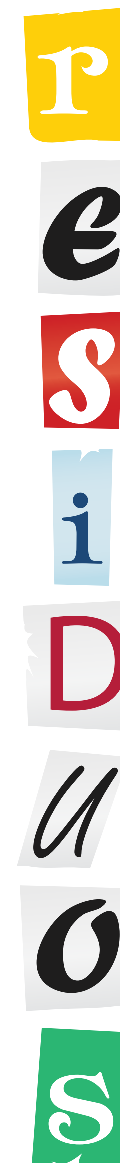


•**Observação:** Os materiais a serem utilizados são a critério do educador, devendo-se ter o bom-senso de não incentivar o consumo ou compra de um material, mas sim, utilizar sucata. Se a turma for muito numerosa, uma centopeia poderá ser produzida por um grupo de alunos (sugere-se cinco), os quais poderão levá-la para casa (um em cada dia da semana) e cuidá-la, demonstrando aos pais e familiares suas diferentes texturas e sons. Um trabalho de pesquisa também pode ser iniciado com essa prática, de modo que os alunos possam buscar esse animal na natureza, verificar onde vive, como se enrola quando se sente ameaçado e descobrir a importância dessa espécie na decomposição da matéria orgânica no solo.

ACRÓSTICO DOS RESÍDUOS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Relacionar as letras de uma palavra a outras palavras que tenham relação com a temática que se está trabalhando.
- **Materiais:** Cópias do material abaixo.
- **Método:** Os alunos deverão utilizar as letras da palavra "Resíduos", escrita na vertical, pala elaborar outras palavras que tenham relação direta com esta temática.





MENSAGEM DOS PARES

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Identificar os números pares e organizá-los em ordem crescente, a fim de decifrar uma frase.
- **Materiais:** Lápis de Cor e cópias do material.
- **Método:** Os alunos deverão pintar todas as palavras que aparecem dentro dos retângulos identificados com números pares e depois, usando apenas esses números, organizá-los em ordem crescente, de forma a decifrar o enigma escondido.

1 PRESERVAR	4 PESSOAS	25 ANIMAIS	46 PARA	33 VIVOS	
20 DE	14 PERCEBER	53 GÁS	52 SEPARAR	28 LIXO,	38 PARA
17 FLORA	42 NATUREZA	18 DEPOIS	13 ÁGUA	58 LIXO	62 A
37 MUSGOS	10 PRODUTOS	16 QUE	29 PLANTAS	22 USAR,	
24 TUDO	9 ECOSSISTEMA	48 NÓS.	60 PARA	49 CARBÔNICO	
6 CONSOMEM	34 CAUSAR	41 INSETOS	50 DEVEMOS	26 VIRA	
45 OXIGÊNIO	56 NOSSO	57 BOSQUE	40 A	64 RECICLAGEM!	
12 SEM	8 MUITOS	36 PROBLEMAS	5 LAGOAS	32 PODE	
44 E	61 GRAMA	30 QUE	54 O	21 FAUNA	2 AS

CRUZADA DO LIXO

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Compreender os conceitos de algumas palavras relacionadas à temática dos resíduos sólidos, diferenciando-as entre si.
- **Materiais:** Cópias do material.
- **Método:** Os alunos devem preencher a cruzadinha abaixo com termos relacionados aos resíduos sólidos presentes no quadro de ajuda.

1	R
2	E
3	S
4	I
5	D
6	U
7	O
8	S
	■
9	S
10	O
11	L
12	I
13	D
14	O
15	S



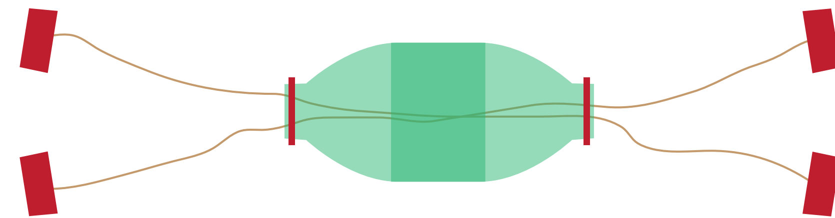


1. O mesmo que usar novamente uma coisa, antes de colocar no lixo;
2. Tipo de lixo onde a latinha de refrigerante deve ser descartada;
3. Tipo de lixo onde a garrafa PET deve ser descartada;
4. Processo que acontece com o lixo, no qual as indústrias o transformam em um produto útil de novo;
5. Ação que fazemos quando deixamos de comprar ou usar produtos que não são tão necessários para a nossa vida, como as embalagens descartáveis e as sacolinhas plásticas de mercado;
6. Local de onde são retirados os materiais para a fabricação de qualquer coisa que usamos;
7. Tipo de lixo onde as cascas de fruta e a erva-mate do chimarrão devem ser descartadas;
8. Tipo de lixo onde devemos descartar as lâmpadas fluorescentes queimadas e as pilhas velhas;
9. Produto de plástico distribuídos nos mercados para colocarmos as compras;
10. Ação que fazemos quando enterramos os restos de folhas e alimentos no solo para produzir adubo orgânico;
11. Tipo de lixo onde os jornais velhos e caixas devem ser descartados;
12. Tipo de lixo onde os copos quebrados, frascos de perfume e garrafas de cerveja devem ser descartados;
13. Objeto não reciclável usado para limpar a boca durante as refeições ou absorver o óleo usado para fazer batata frita;
14. Local onde todo o lixo não reciclável de uma cidade é enterrado no solo de modo a não poluir tanto a natureza;
15. Característica de uma pessoa que não está doente.

VAI E VOLTA

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Desenvolver a criatividade, habilidades manuais e atividades motoras para a construção de um brinquedo de garrafa PET que potencializará a reflexão sobre causas e consequências (vai e volta) da ação humana sobre a natureza ou sobre a relação de convivência entre colegas na turma.
- **Materiais:** 2 Garrafas PET do mesmo tamanho; 4 Tampinhas de garrafa PET furadas; 1 Tesoura sem ponta; 2 Pedaços de 1,5m de barbante grosso; 1 Fita adesiva larga e transparente; Tinta plástica para colorir.
- **Método:** Os alunos devem, com o auxílio do educador, cortar as garrafas ao meio e juntar as duas partes onde ficaram os gargalos das garrafas com a fita adesiva. Em seguida, os barbantes devem ser passados por dentro do conjunto, sendo amarrada em cada extremidade uma tampinha, para que fique firme na mão ao brincar. Por fim, o brinquedo deve ser colorido com as tintas, podendo-se também usar recortes e colagens nesse processo.



PARÓDIA DOS RESÍDUOS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Auxiliar na memorização de conceitos relacionados aos resíduos sólidos pela escuta.
- **Materiais:** Aparelho que reproduza som (CD player, celular, notebook, etc.).
- **Método:** Os alunos deverão substituir uma letra de alguma música de que gostem por temas relacionados à temática dos resíduos, de modo que a melodia se mantenha a mesma. Conceitos diferenciando os três “Rs” (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) ou uma relação de resíduos que devem ser descartados em cada tipo de lixeira, conforme o padrão da Coleta Seletiva, são bons temas a serem solicitados.



CAMINHOS DO LIXO

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Esta atividade proporcionará o pensar sobre a prática da coleta seletiva através do desenvolvimento da lateralidade, atenção e concentração dos estudantes, orientando-os no espaço.
- **Materiais:** Cópias do material abaixo; Lápis de cor coloridos.
- **Método:** Os alunos deverão seguir as orientações indicadas pelos códigos de letras e números que correspondem, respectivamente, às direções e quantidade de pontinhos a percorrer para levar cada resíduo à sua lixeira adequada. Por exemplo, B4 significa que quatro pontos devem ser seguidos para baixo.
- **Observação:** O educador poderá utilizar essa mesma atividade com outros objetos a serem descartados, substituindo-os dentro do círculo, orientando os alunos a pintar o caminho da cor correspondente a cada lixeira, segundo o padrão internacional de cores para a coleta seletiva (Papel – Azul; Plástico – Vermelho; Vidro – Verde; Metal – Amarelo; Orgânico – Marrom; Não Reciclável – Cinza; Especial – Laranja). Em um segundo momento, os alunos poderão receber os resíduos a serem descartados e eles mesmos proporem códigos de percurso aos colegas.



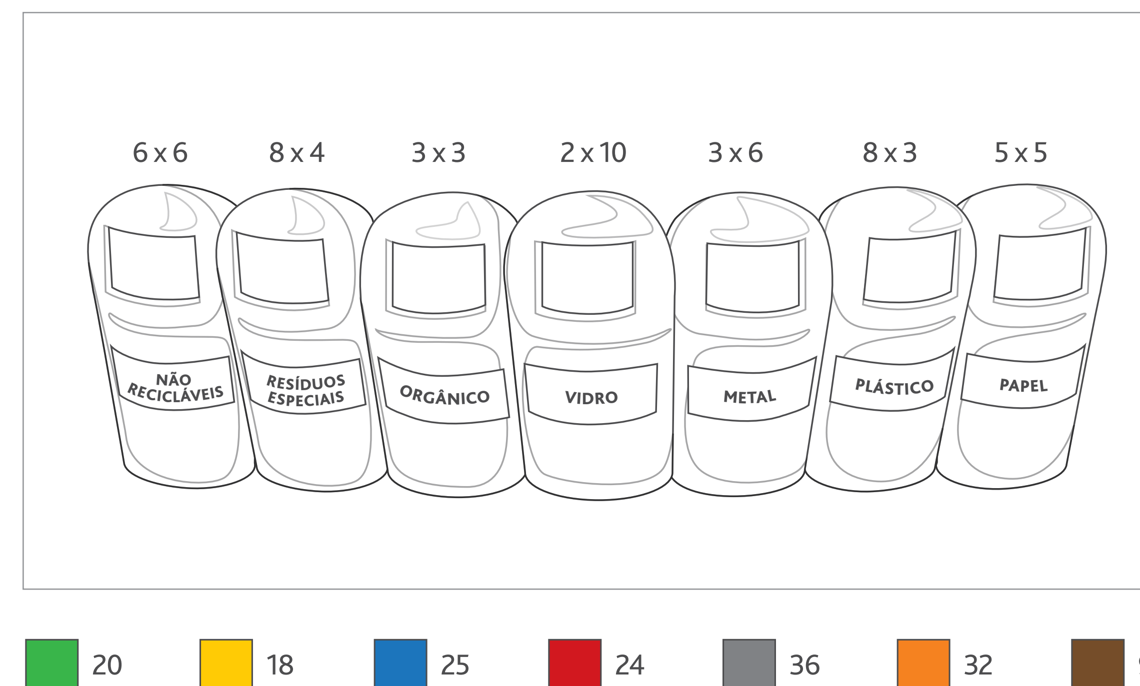
Código para o descarte correto do celular:
D8 – B3 – C4 – B5 – D2 – A3 – D6 – A4 – D2 – B8 – D1 – B5 – D1 – A3 – D1

PINTANDO COM CÁLCULOS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Potencializar o estudo da tabuada, relacionando os cálculos com as cores padrões da coleta seletiva, ilustradas na imagem.
- **Materiais:** Cópias do abaixo; Lápis de cor coloridos.
- **Método:** Os alunos deverão realizar os cálculos propostos dentro do desenho de cada lixeira, identificar os resultados na legenda e utilizar as cores correspondentes para colorir cada imagem.

PINTE A FIGURA ABAIXO DE ACORDO COM A LEGENDA



20 18 25 24 36 32 9

EXPOSIÇÃO DA REUTILIZAÇÃO

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Desenvolver a criatividade, habilidades manuais e atividades motoras para produzir um brinquedo de sucata ou objeto de decoração para ser exposto.
- **Materiais:** Sucata; Cola; Tesoura.
- **Método:** Os alunos deverão trazer vários tipos de sucata de casa e, em sala, montar um brinquedo ou objeto de decoração para ser exposto na escola. A única regra é que o objeto criado deve ser útil, a fim de que não se torne um novo resíduo a partir de uma reutilização do lixo. Juntamente com o objeto, o grupo deve apresentar em uma folha A4 o nome de sua criação e função, além dos materiais utilizados na obra e o passo a passo de sua construção.





CAIXA SURPRESA DOS RESÍDUOS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Diferenciar os resíduos recicláveis, orgânicos, não recicláveis e especiais.
- **Materiais:** 1 Caixa de papelão; Diversos exemplos de resíduos de cada tipo, como os elencados abaixo (um para cada aluno da turma): Papel: folha de jornal, folha de caderno, caixa de perfume. Plástico: sacolinha de mercado, cano de PVC, garrafa PET. Vidro: vidro de perfume, garrafa marrom de cerveja; vidro de conserva. Metal: latinha de refrigerante, latinha de leite condensado, tampinha de metal. Orgânico: casca de laranja, erva-mate, folhas de árvores. Não Reciclável: cotonete, papel higiênico, guardanapo (todos sujos com barro para representar os agentes contaminantes que lhes impedem de ser reciclados). Especial: pilha, lâmpada fluorescente, cartucho de impressora.
- **Método:** O educador deve colocar todos os resíduos na caixa de papelão de modo que os alunos não vejam nenhum dos materiais e, em seguida, vedá-la bem, deixando apenas um furo na parte superior para que os alunos coloquem a mão.

Em um segundo momento, o educador deve solicitar que a turma sente em círculo, deixando a caixa no centro da roda. Cada aluno deverá ir até a caixa surpresa e pegar um objeto (sem retirá-lo de dentro), tentando adivinhar, por meio do tato:

1. O que é?
2. De que material é feito?
3. Para que serve?

Feito isso, o aluno deverá revelar o resíduo à turma e classificá-lo entre as lixeiras da coleta seletiva (papel, plástico, vidro, metal, orgânico, não reciclável ou especial), dando o conceito deste tipo de lixo.

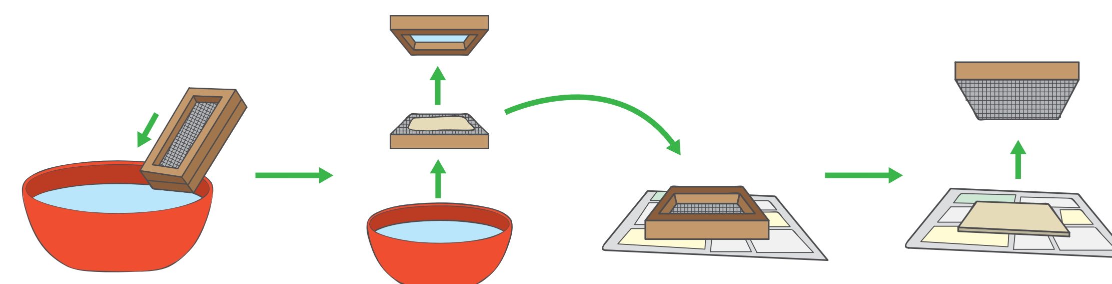
Por fim, depois da rodada com todos os alunos, o educador deverá discutir com os alunos sobre a importância da reciclagem e os problemas que acontecem no meio ambiente quando isso não é realizado.

- **Observação:** Esta atividade pode ser desenvolvida em momentos de inclusão para deficientes visuais.

FAZENDO PAPEL RECICLADO ARTESANAL

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** Praticar a reciclagem, diferenciando-a das práticas de redução e de reutilização.
- **Materiais:** 1 Liquidificador (de preferência industrial); Tutores de madeira com tela de náilon (conforme ilustração); Baldes; Bacias grandes e profundas (15cm de diâmetro); Papel picado; Água; Jornais; Varal com prendedores de roupa (ou clipes); Pedaços de TNT branco (para evitar que a tinta dos jornais se fixe no papel reciclado);
- **Método:** Os alunos deverão trazer de casa papéis que seriam descartados e que não poderiam mais ser reutilizados, ou seja, somente aqueles que já foram usados dos dois lados. Estes devem ser separados por tipo (papel-jornal, papel-filtro, etc.) e picados em tamanhos equivalentes a 5cm. Feito isso, os mesmos devem ser colocados em baldes com água (proporção de um balde de papel para três baldes de água) e deixados de molho por, no mínimo 24 horas, lavando-os bem para tirar as impurezas (resíduos de tinta).



No dia seguinte, o educador deve organizar o material na forma de uma linha de montagem, onde cada etapa do trabalho possa ser visualizada por todos os alunos que, posteriormente, realizarão esse passo a passo.

A primeira etapa, realizada sob a supervisão atenta do educador, é a de trituração do papel no liquidificador. Para cada porção de papel umedecido, devem ser adicionados 2/3 de água, sendo batido por cerca de um minuto. Posteriormente essa pasta de celulose deve ser adicionada às bacias profundas com mais água, de modo que a mistura fique bem líquida. Nesse ponto o educador pode adicionar complementos que enfeitam mais o papel artesanal, como farelos de lápis apontado, corantes alimentícios, pedaços pequenos de cascas de cebola, sementes de erva-doce, flores de macela ou outro chá, linhas coloridas, etc.

No momento seguinte, os alunos devem, lentamente, mergulhar o tutor com a tela de náilon na bacia, trazendo-os para a superfície novamente com sua superfície coberta pelos pedaços de papel (sempre atentando para que não fiquem espaços sem papel ou menos espessos que em outras partes). Isso fará com que a água caia novamente na bacia e somente as fibras cubram o conjunto.

Realizada essa ação, as fibras devem ser dispostas entre dois pedaços de TNT branco e prensadas por pilhas de jornais, os quais farão peso sobre o conjunto e absorverão o excesso de água. Isso fará com que o papel fique em uma espessura adequada e as fibras se unam.

No dia seguinte, os papéis artesanais devem ser retirados de dentro das pilhas de jornais e TNT e pendurados em varais com clips ou prendedores de roupa, de forma que fiquem bem secos e possam ser utilizados para escrita, encadernar cadernos, montar caixas de presentes, blocos de anotações, etc.

- **Observação:** O educador pode fazer fotografias dos alunos durante o trabalho e, posteriormente, montar uma exposição sobre a atividade. Outra ideia é utilizar o papel reciclado para exercitar a prática da escrita de cartas entre os alunos. Para isso, cada um deve escrever seu nome e endereço completo (incluindo CEP) em um papel que será dobrado e sorteado entre os colegas. Assim que todos retirarem um destinatário, o professor orienta a turma sobre como se preenche um envelope de carta (remetente/destinatário) e cada um deve, fazendo uso do papel produzido por eles mesmos, escrever uma carta para o colega sorteado contando o que achou da atividade e sua importância. Todas as cartas devem ser postadas no correio e, somente após uma semana (tempo aproximado para a chegada das cartas nas respectivas residências), os colegas conhecerão quem era o seu destinatário-secreto.

PRODUZINDO UMA COMPOSTEIRA PORTÁTIL

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

- **Objetivos:** Compreender o conceito de resíduos orgânicos e a importância da decomposição para o solo e os vegetais.
- **Materiais:** 3 Caixas plásticas de mesmo tamanho e que se encaixem (uma com tampa); 1 Torneira plástica; 1 Tubo de silicone industrial; 1 Prego grande; 1 Alicate com cabos de plástico; Chama de fogão; Minhocas; Terra; Matéria orgânica.
- **Método:** O educador deve iniciar a atividade retomando os conceitos ecológicos de cadeia alimentar, enfatizando o papel dos fungos e bactérias na decomposição dos seres vivos após sua morte, tanto plantas quanto animais. Em seguida, deve lembrar de que esses nutrientes liberados da matéria orgânica morta pelos decompositores ficam expostos no solo, podendo ser infiltrados e absorvidos pelas plantas por meio da água.

Uma atenção especial deve ser dada nesse diálogo em relação aos resíduos não recicláveis ou perigosos que, da mesma forma, podem ser decompostos pelos micro-organismos e absorvidos pelos vegetais, podendo trazer prejuízos aos próprios vegetais e também àqueles animais que dele se alimentam, incluindo o ser humano.

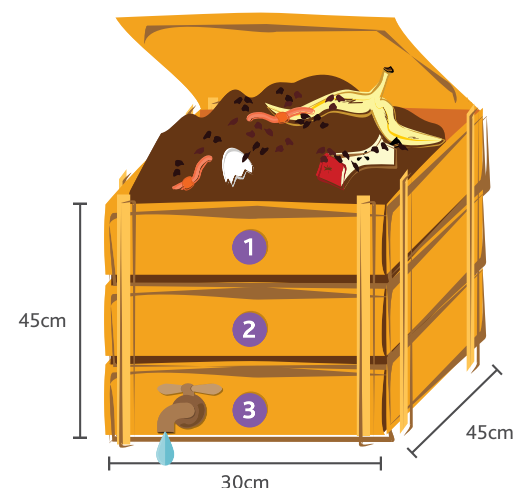
Por fim, o educador orienta a atividade prática de construção do terrário, utilizando a chama de fogão para aquecer o prego preso pelo alicate, de modo que esse seja capaz de perfurar o fundo de duas caixas: a primeira (mais acima e que contém tampa), que deve ter muitos furos; e a segunda (do meio), que deve ter no máximo 9 furos pequenos bem distribuídos. O mesmo conjunto aquecido deve ser utilizado para produzir um furo grande na lateral da terceira caixa (mais abaixo), o qual receberá a instalação da torneira plástica, que deve ser bem vedada com silicone industrial.

Realizados esses procedimentos, a composteira portátil está pronta para sua montagem. Inicialmente as três caixas devem ser sobrepostas, de modo que a que contém a torneira fique mais abaixo e aquela que contém tampa, mais acima. Na caixa do meio deve ser colocada a terra com as minhocas, as quais deslizarão por entre os furos da primeira caixa para se alimentar da matéria orgânica e folhas secas que ali forem descartadas, migrando novamente para a caixa do meio quando lhes convier. Nessa mesma caixa ficará acumulado o húmus produzido pelas minhocas, que posteriormente poderão melhorar a qualidade do solo em jardins.

A última caixa recolherá o chorume, ou seja, o líquido proveniente dessa decomposição, o qual poderá ser misturado com água (na proporção de 1:3) e usado como fertilizante vegetal inodoro, com auxílio de um borrifador.

- **Observação:** Durante a utilização da composteira a mesma deve ser mantida à sombra e com proporções equivalentes de matéria orgânica e matéria seca (capim, por exemplo), evitando-se que seja regada demasiadamente. Pelo menos duas vezes por semana o conteúdo da primeira caixa deve ser misturado para evitar odores.





1 Diariamente a composteira pode receber meio litro de lixo orgânico misturado a folhas secas.

2 Na caixa do meio vão **2kg de húmus e 150g de minhocas.**
Depois de 50 dias, quando a caixa do meio estiver cheia, o lixo, junto às folhas secas, deve ser depositado na caixa de cima. As minhocas vão migrar para a caixa de cima e os **7kg de húmus** que restarem na caixa do meio **podem ser usados como adubo**. Depois de 50 dias, o processo recomeça.

3 A caixa de baixo recebe o líquido resultante da compostagem. Ele é um fertilizante, inodoro, que pode ser usado na rega de plantas.

CINEMA DE RESÍDUOS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

- **Objetivos:** Compreender o ciclo de produção e reciclagem dos resíduos e sua relação com os recursos naturais.
- **Materiais:** 1 Caixa de papelão; 3 metros de papel pardo em rolo; 1 Cabo de vassoura dividido ao meio; 1 Cola; 1 Estilete; Canetinhas coloridas; Lápis coloridos; e Revistas.
- **Método:** Inicialmente o educador deve dividir a turma em cinco grupos e solicitar que os alunos investiguem qual a origem dos seguintes **materiais:** húmus, papel, plástico, vidro e metal. No encontro seguinte, cada grupo deverá ilustrar cada uma das etapas do processo de produção desses materiais como sendo uma cena de um filme, iniciando a produção com um título e finalizando com a relação dos autores. Recortes e colagens também podem ser usados para a representação da história, sempre lembrando que cada cena deve ser disposta em um pedaço de papel imediatamente abaixo do desenho anterior.



Por fim, os alunos deverão utilizar o estilete para cortar um quadrado no fundo da caixa de papelão de modo a deixar uma margem de 15 cm em todos os lados. Essa caixa funcionará como uma televisão, onde a "história dos resíduos" será mostrada. Com o estilete, o educador deverá orientar os alunos a fazer quatro furos nas laterais da caixa (dois de cada lado). Através desses, as duas partes do cabo de vassoura ficarão atravessadas, formando as manivelas que moverão o rolo de papel pardo para contar a história, conforme a ilustração. Por fim, todas as cinco histórias podem ser coladas uma atrás das outras e enroladas nos cabos de vassoura, de modo que cada grupo apresente à turma o ciclo de produção de cada tipo de material.











- **Observação:** Em vez de utilizar uma única caixa para apresentar as cinco histórias, cada grupo pode ser incentivado a produzir sua própria caixa e, posteriormente, apresentá-la em sala de aula, dispô-la em pontos diferentes da escola para que outros estudantes possam aprender também.

LINHA DO TEMPO DA DECOMPOSIÇÃO

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

- **Objetivos:** Estabelecer relações entre o tempo de decomposição dos materiais e a escala de vida humana, de modo a refletir sobre a responsabilidade individual na geração e descarte dos resíduos.
- **Materiais:** 5 metros de barbante; Fotografias pessoais em que os alunos têm diferentes idades; Clipes; Folhas de papel-cartão; Canetinhas coloridas; Lápis de cor; Fita métrica; Figuras que representem diferentes produtos, ou os próprios produtos.
- **Método:** Inicialmente o educador deve orientar os alunos (sugere-se grupos de 4 pessoas) a esticar o barbante e, com o auxílio de uma trena e canetinhas, marcar pontos na linha a cada 10cm, que representarão o espaço de tempo de 10 anos. Como oficialmente, segundo o Livro Guinness de Recordes, a pessoa mais velha do mundo é a japonesa Misao Okawa, de 115 anos, os alunos serão orientados a pendurar nessa linha de tempo (com o auxílio de clipes), fotografias que representem a sua história de vida até o presente momento e desenhos que ilustrem a trajetória que pretendem percorrer até a sua velhice e morte.

Paralelamente a essa atividade os alunos deverão ilustrar ou trazer diferentes materiais que utilizam em seu cotidiano, pendurando-os na linha conforme o tempo conhecido que cada um leva para se decompor na natureza, considerando que os mesmos foram descartados no dia de seu nascimento.

Após a fixação e apresentação das linhas de vida e de decomposição dos materiais a toda a turma, os alunos deverão refletir sobre as seguintes questões:

1. Foi difícil representar o tempo de decomposição dos materiais na escala de tempo humana? Por quê?
2. Por que os materiais têm diferentes tempos de decomposição?
3. Qual destinação pode ser dada aos materiais com tempo de decomposição muito longo? Você sabe quais são os locais de descarte mais utilizados?
4. Por que é importante conhecermos o tempo de decomposição dos materiais?

- **Observação:**

Após a reflexão e discussão em sala, os diferentes varais podem ser expostos na escola como forma de estender essa percepção a toda a comunidade escolar e auxiliar na sensibilização individual das pessoas sobre o correto descarte de seus resíduos.



O QUE SE FALA DO IMPULSO QUE FAZ GIRAR A RODA QUE ILUMINA O MUNDO...





Muitas eram as percepções do caminho no qual eu seguia intuitivamente e que, quase por um acaso, me levaram a uma cidade que nunca dorme... Um território sedutor e de aparência mágica: **A Cidade das Luzes**: onde nada é o que parece ser.

Passo a passo, curiosa por conhecer coisas diferentes, fui contornando suas quadras, observando suas calçadas, construções, desvelando suas praças, monumentos... Qual mistério havia nesta cidade, cujas ruas habitadas pelo silêncio guardavam em suas memórias somente as histórias de pessoas ausentes?

Onde estavam as pessoas? Bem, ao contrário das outras cidades, elas ficavam dentro de suas residências, felizes por utilizar seus sofisticados eletrodomésticos e equipamentos eletrônicos... Eram tantos, com tantas funções diferentes, cores, movimentos e sons...

Longe da interação típica de uma cidade, onde trocam-se conversas, moedas, cumprimentos e impressões, a Cidade das Luzes se caracterizava por ser um reduto de profundo silêncio e apatia. Era um estágio exagerado, muito além da praticidade, pois de nada prático ou comum havia em estar imerso em um mundo pré-programado com relações midiatizadas... Era mais fácil acompanhar o tempo pelas fotos, manifestar-se por clicks, saber dos melhores amigos pelas redes, perder-se em intenções e sonhos digitalizados.

Andando alguns quilômetros neste território quase deserto de humanidade, cheguei à grande porta de uma Usina de Energia que estava guardada por um ancião. Ele se destacava na cidade, por ser o único a estar nas ruas e por não portar algo eletrônico em suas mãos. Ao contrário, manuseava um pequeno livro com o qual se divertia ao passar seus dias.

"As pessoas deixam-se consumir pela energia que consomem", dizia ele.

A Cidade das Luzes havia ficado assim, portanto não houvera sido projetada para o fim que estava tendo. No início havia muito conforto e praticidade; tudo estava interconectado pela energia elétrica, que acabava por costurar uma vida na outra. A energia que alimentava tudo o que funcionava e brilhava... E era tudo tão bonito que era impossível não sentir orgulho de viver naquele lugar! Acontece que, por algum motivo, as pessoas, aos poucos, foram deixando de se apoderar da vida, e passaram a delegar suas emoções a alguns comandos. E foi nesse momento que a energia deixou de ser apenas importante e passou a ser a melhor desculpa para conduzir a vida das pessoas...

Luzes, TVs, celulares, rádio e muito mais coisas são utilizadas nas casas das pessoas, mas de onde vem toda essa energia que faz esse monte de coisas funcionarem? Muitas pessoas não sabem ou frequentemente esquecem que existe um lugar em que toda a energia é produzida. Produzida, sim, e não gerada, pois a energia não é criada do nada, ela é transformada. Ela está no universo, em uma quantidade finita, fixa. Na Cidade das Luzes, por exemplo, a energia é produzida na Usina de Energia Elétrica.

E NA PRÁTICA, COMO FUNCIONA?

Existem diferentes tipos de usinas, e cada uma funciona um pouco parecido e um pouco diferente de todas as outras. Em comum? Cada tipo de usina utiliza a natureza para produzir energia elétrica.

A gente pode usar o vento, a água dos rios ou do mar, o Sol... E como isso acontece?

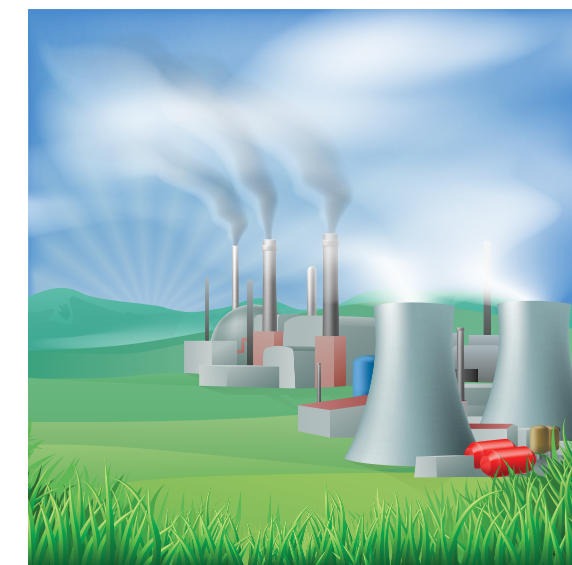
Se estivermos falando de usinas hidrelétricas e maremotriz, a água dos rios ou do mar é utilizada para mover as pás de um aparelho chamado gerador. Esse gerador acaba transformando a energia do movimento, que também pode ser chamada de cinética, em energia elétrica.

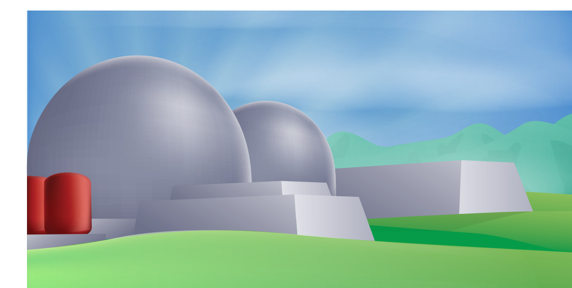


Já nas usinas eólicas é o vento que movimenta as pás do gerador, que, nesse caso, recebe o nome de aerogerador, convertendo de novo a energia do movimento em energia elétrica.



Nas termoelétricas, geotérmicas e nucleares uma grande quantidade de água é aquecida e depois transformada em vapor, como aquele que a gente vê quando a água do chimarrão passa do ponto e ferve. Esse vapor é então levado por uma tubulação até as pás do gerador, movendo-as, e assim se produz energia elétrica. A diferença entre esses três tipos de usinas é como a água é aquecida: nas termoelétricas se queima algum combustível, como o carvão ou até mesmo lixo; nas geotérmicas a água é aquecida pelo magma, que nada mais é do que pedra derretida; por último, as usinas nucleares aquecem a água usando o calor que é liberado quando os átomos de alguns elementos químicos são divididos em átomos menores.







PRECISAMOS DE ENERGIA PARA FAZER ENERGIA! VEJA OS PORQUÊS...

USINA	FUNCIONAMENTO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Hidrelétrica	Em usinas hidroelétricas e nas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) uma barragem é criada para represar a água de um rio. Essa água é então forçada a passar por entre as comportas da represa, caindo sobre enormes pás de turbinas. Quando a água da barragem cai sobre a turbina essa se movimenta, o que faz com que um magneto se movimente em relação a uma bobina. Protótipos de usinas que não utilizam barragens, mas apenas o movimento natural das águas em rios, estão sendo testados nos Estados Unidos. Tais protótipos comporão aquilo que chamamos de usinas hidrocinéticas.	• Alta capacidade de produção de energia; • Custo por energia produzida baixo (o menor custo por produção de energia se comparada com outras formas); • Altamente aproveitável em locais com vastos recursos hídricos (rios) e acidentes geográficos (quedas d'água), como é o caso do Brasil; • Usinas hidrocinéticas, possuem turbinas com um número menor de pás e mais espaçadas, o que, aliado ao fato de que não são necessárias barragens, não afeta o trânsito de peixes nem afeta o movimento natural das águas.	• Impactos ambientais variáveis e diretamente ligados ao tamanho das construções e das áreas alagadas; • Desequilíbrios na flora e fauna locais devido ao desvio dos rios, sua transformação de um ambiente lótico (com água corrente) para lêntico (com água parada), e desconectividade de corredores ecológicos (aquáticos e terrestres); • A população próxima ao local deve ser removida; • Há perda de áreas produtivas, de sítios arqueológicos, de bens imateriais e culturais; • A vegetação inundada morre e no processo de putrefação emite gases poluentes como o dióxido de carbono e o metano, que são dois dos gases responsáveis pelo efeito estufa; • Seu funcionamento depende da ocorrência de chuvas e da regularidade das mesmas (o que é afetada pelas mudanças climáticas); • Usinas hidrocinéticas apresentam um baixo rendimento, sendo indicadas apenas para locais de difícil acesso.
Eólica	Usinas eólicas utilizam a força do vento para movimentar enormes pás, fazendo-as girar. Esse giro movimenta um magneto em relação a uma bobina. **Falando em usinas eólicas, em 2013, pela primeira vez na História, a energia eólica foi a principal fonte de eletricidade em um lugar! Nesse ano, na Espanha os ventos puderam produzir mais energia que usinas nucleares. Claro, tudo isso foi devido a investimento em energias renováveis, o que coloca a Espanha em quarto lugar no mundo entre os países com a maior potência instalada.**	• Utiliza um recurso natural cujo custo de obtenção é nulo; • Não constituem praticamente nenhum impacto ambiental; • As áreas destinadas a essas usinas podem ser aproveitadas para outras atividades, como a pecuária.	• Capacidade de produção baixa; • A produção de energia depende da ocorrência de ventos; • Elevado custo para o transporte da energia até locais afastados; • Devido aos ruídos gerados pelos aerogeradores, as residências devem ficar afastadas 200m em média destes; • Há um impacto visual na paisagem onde são instalados; • A área necessária para a construção do complexo deve ser muito grande; • Aves migratórias podem se ferir e até morrer ao se chocar contra as pás dos aerogeradores.

USINA	FUNCIONAMENTO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Nuclear	Por meio de processos físico-químicos materiais, compostos de substâncias ditas radioativas são utilizados para ferver água. O aquecimento da água acontece, pois durante a desintegração dos átomos (separação dos átomos em átomos menores) a energia é liberada na forma de calor. O vapor da água é então utilizado para movimentar turbinas que, por sua vez, movimentam um magneto em relação à bobina.	• Produzem muita energia a partir de uma quantidade pequena de matéria-prima; • Seu funcionamento não depende de condições climáticas favoráveis; • Excelente opção para os países que não dispõem de recursos hídricos, não possuem reservas de carvão mineral e possuem pequenas áreas para construção (como é o caso do Japão); • Baixo custo para o transporte dos combustíveis necessários para o seu funcionamento (visto que seu volume é pequeno se comparado com gás natural ou combustíveis fósseis).	• Os resíduos provenientes desse tipo de usinas são radioativos e as radiações ionizantes são extremamente nocivas ao ser humano e outros seres vivos, podendo perdurar no ambiente por várias gerações; • Ainda não há uma forma definitiva e segura para acondicionamento dos resíduos; • Sempre existe o risco de uma catástrofe nuclear quando do mau funcionamento da usina ou desastres naturais; • Alto custo de produção de energia (sendo o maior em comparação com as formas alternativas de produção); • Necessidade de grandes investimentos na mineração das substâncias radioativas, o que acarreta também a insalubridade dos mineradores
Termoelétrica	Em usinas termoelétricas se utiliza a queima de combustíveis fósseis, como petróleo ou até mesmo carvão, para ferver grandes quantidades de água. O vapor de água é então utilizado para mover as pás de um gerador, movendo um magneto em relação a uma bobina. Atualmente a biomassa cultivada também está sendo utilizada para queima e produção de vapor nas usinas termoelétricas, assim como os resíduos sólidos de aterros sanitários e incineradores.	• Apresentam boa capacidade de produção de energia; • A produção de energia não depende de condições climáticas; • Pode reduzir o volume de resíduos em aterros pelo uso desses como combustível.	• Grandes impactos à atmosfera pela grande emissão de gases poluentes e de efeito estufa; • Sua localização precisa obrigatoriamente ser próxima aos locais de obtenção do combustível fóssil que será empregado na usina; • O uso do carvão mineral (que é o combustível mais empregado) carrega consigo o problema da alta insalubridade dos trabalhadores nas minas; • Impactos na flora e fauna locais devido à construção de vias de acesso; • Perda de áreas agriculturáveis para a produção de biomassa para queima.
Geotérmica	O magma da Terra é utilizado por esse tipo de usina, mais especificamente a água aquecida pelo magma que rompe a crosta terrestre, chamada de gêiser. O vapor de água dos gêiseres é utilizado para mover pás de geradores, as quais estão conectadas a um magneto. O magneto então é posto em movimento em relação a uma bobina.	• Polui pouco ou quase nada; • Pode ser empregada de mais de uma forma; • Os recursos geotérmicos são mais comuns que os de carvão, petróleo e urânio.	• Seu uso limita-se a regiões de atividade tectônica; • A poluição gerada pelas usinas geotérmicas afeta flora e fauna com substâncias como arenito e amônia; • Baixo rendimento.



USINA	FUNCIONAMENTO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Maremotriz	Para se utilizar a energia das marés, primeiro constrói-se uma barragem junto à praia. Assim como nas hidroelétricas, uma turbina (gerador) fica dentro da barragem. Quando a maré sobe, a água passa através da turbina movendo um magneto em relação a uma bobina, e o mesmo ocorre quando a maré desce. As ondas também já são usadas para a produção de energia através de flutuadores de 11 metros de altura que se movimentam verticalmente, pela força das ondas, dentro de estruturas tubulares perfuradas no fundo do mar. Esse movimento vertical é convertido em um movimento unidirecional do gerador, o que gera a eletricidade (transmitida por cabos submarinos até a costa).	• Utiliza um recurso cujo custo é nulo; • Não há praticamente nenhum tipo de poluição associada com o uso deste recurso (excetuando-se a produção do equipamento e a poluição visual).	• Baixo rendimento (pois, ao contrário das ondas, que são constantes, o movimento das marés ocorre apenas duas vezes por dia); • Alto custo de implementação (já que as instalações precisam ser fortes o suficiente para resistir a tempestades e, ao mesmo tempo, ultrassensíveis para conseguir aproveitar a energia maremotriz); • É necessário que as marés sejam superiores a 5 metros de altura para que seu custo-benefício seja vantajoso; • Os equipamentos influenciam a qualidade da água e a cadeia alimentar de mamíferos aquáticos, aves, peixes e invertebrados, além de ter efeitos sobre o alcance das marés, das correntes e da área intermaré; • É passível a conflitos sociais com comunidades de pescadores.
Fotovoltaica	Painéis solares convertem a energia luminosa do Sol em energia elétrica. Esse processo ocorre, pois o material de que os painéis são produzidos tem a capacidade de gerar uma diferença de potencial (como os terminais de uma pilha) devido à incidência do Sol sobre eles, o que por consequência gera uma corrente elétrica.	• Utiliza um recurso cujo custo é nulo; • As células fotovoltaicas são constituídas de Silício que é um elemento muito abundante na natureza; • Pode ser instalada em locais remotos e de difícil acesso, além de serem passíveis de serem instaladas em modo domiciliar, contribuindo com a rede pública.	• Alto custo de instalação; • A produção fica condicionada à incidência de luz solar; • São necessárias grandes áreas para a implementação do complexo, grandes o suficiente para abastecer uma cidade, a ser construído.

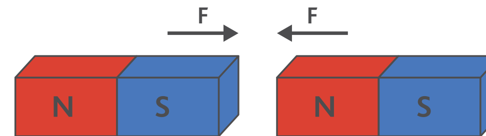
Energias renováveis são aquelas que naturalmente se renovam na natureza ou que não deixaram de existir por milhares e milhares de anos.

Em todas as formas de produção de energia existe um assim chamado gerador, que na verdade não gera e sim converte uma forma de energia em outra. Por isso não criamos a energia, e sim a transformamos.

Mesmo assim, comumente utilizamos o termo gerador para nomear algo que produz a energia... Mas como os geradores funcionam?

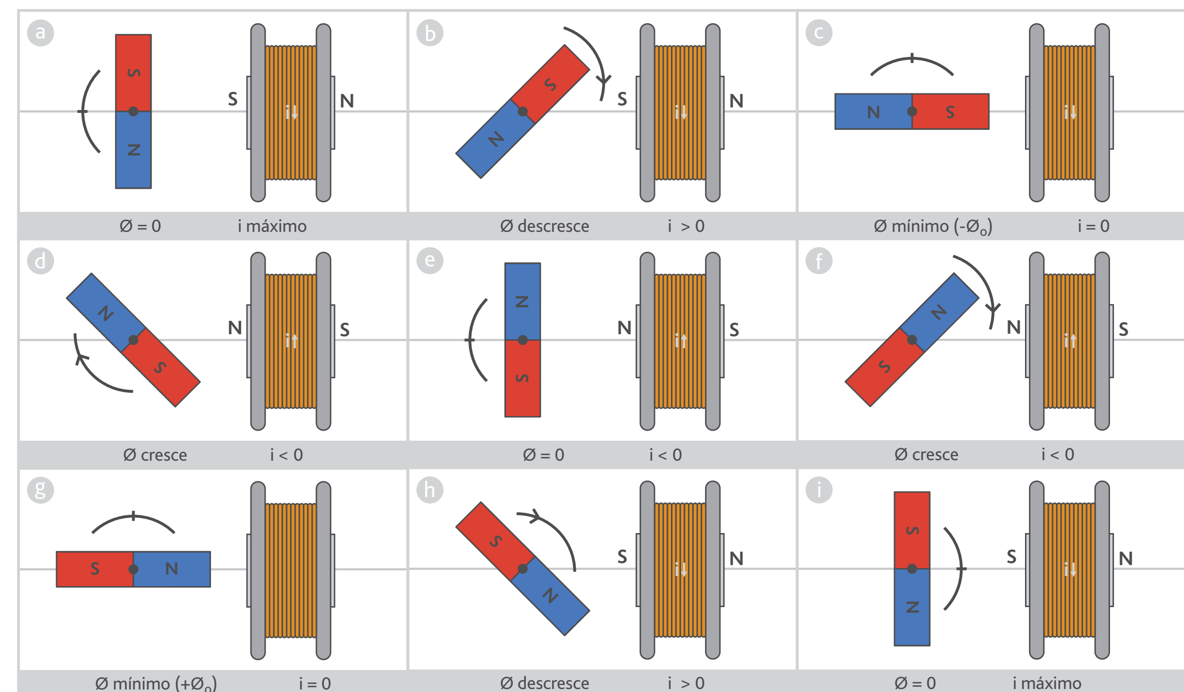
Gerador é um dispositivo que explora o uso da indução eletromagnética - fenômeno por meio do qual conseguimos produzir energia elétrica a partir da energia mecânica.

Basta movimentar, de um determinado modo especial, um ímã em relação a uma bobina para conseguimos obter energia elétrica. E esse modo de mover o ímã próximo de uma bobina vai depender de algumas características do ímã.



Um ímã tem duas características que todo mundo já deve ter visto em ação: ele pode atrair alguns tipos de metais e pode atrair ou repelir outros ímãs dependendo dos lados que aproximamos. E esses lados diferentes recebem nomes especiais: um recebe o nome de Polo Norte e o outro de Polo Sul. Quando se aproximam dois Polos Norte ou dois Polos Sul de dois ímãs, eles se repelem. Já quando se aproximam um Polo Norte e um Polo Sul de dois ímãs diferentes, eles se atraem.

Qualquer equipamento que ligado a uma fonte de energia elétrica tem como resultado o movimento é um motor elétrico. Liquidificadores, ventiladores, batedeiras, furadeiras, etc. são todos motores elétricos. E isso decorre do fato de que ao passarmos uma corrente elétrica por um condutor, este passa a se comportar como um ímã.





VALE LEMBRAR QUE...

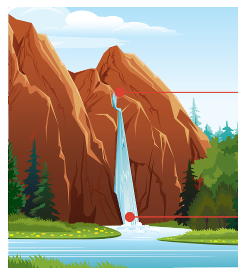
... Todas as coisas nesse mundo são formadas de átomos muito, mas muito pequenininhos, e dentro destes átomos estão os elétrons, que são muito importantes para que todas as luzes da Cidade das Luzes fiquem acesas. Quando os elétrons se movem, todos juntos de preferência em uma mesma direção, nós temos o que chamamos de corrente elétrica.
Mas para que se tenha corrente elétrica é preciso se ter uma diferença de potencial, os "volts" da tomada. A diferença de potencial elétrico está relacionada com a quantidade de elétrons (ou qualquer carga elétrica) que se consegue mover com certa quantidade de energia (que nesse caso se chama energia potencial elétrica). Para simplificar a gente pode pensar no potencial elétrico como uma montanha. No alto da montanha se tem mais energia potencial do que na parte de baixo da mesma montanha. Assim, a água de um rio corre da parte onde a energia potencial é mais alta para a parte onde a energia potencial é mais baixa.

A intensidade da corrente elétrica (mais forte/mais fraca) depende da quantidade de cargas que passam pelo condutor em um determinado intervalo de tempo. Os Ampères, que se leem no verso dos equipamentos eletrônicos, são uma unidade utilizada para medir essa intensidade.

Se olharmos com atenção vemos que na grande maioria dos aparelhos que utilizamos em casa a intensidade da corrente elétrica é menor que 5A. Entretanto, não podemos entender esse valor como pequeno. A unidade Ampère é uma unidade muito grande, ou seja, 1 Ampère é uma intensidade de corrente bastante elevada.

Em especial, a passagem de corrente elétrica pelo corpo, o chamado choque elétrico, é prejudicial ao corpo humano mesmo com valores muito baixos de intensidade de corrente elétrica. Valores acima de 0,1A, por exemplo, podem ser fatais.

O termo potencial advém do fato de que esse tipo de energia tem potencial para virar movimento!!



h = h; $E_{potencial} = mgh$

h = 0; $E_{potencial} = mgh = 0$

Então, quando ligamos o interruptor de um ventilador, por exemplo, uma corrente elétrica começa a circular por uma bobina no interior do ventilador. Essa bobina passa a se comportar como um ímã e será atraída ou repelida por um ímã próximo. Assim, se estabelece o movimento, ou se transforma a energia elétrica em energia mecânica.

A diferença entre um liquidificador e um gerador é que em um gerador temos o efeito inverso, ou seja, uma corrente elétrica surge por causa do "movimento" de um ímã em relação ao fio condutor.

Na natureza quem realiza esse movimento pode ser a água do rio, ou do mar, ou o vento, ou o vapor de água... Por isso a importância de usufruirmos da energia elétrica de modo consciente: para não prejudicarmos o meio ambiente.

No dia a dia, funciona assim...
A diferença de potencial elétrico que estabelece a corrente elétrica está relacionada com quantidade de energia, então diferentes aparelhos, que têm diferentes informações de corrente elétrica, utilizam mais ou menos energia elétrica. Assim, quando deixamos um aparelho ligado muito tempo consumimos certa quantidade de energia elétrica e essa energia pode ser medida pela potência elétrica do aparelho e pelo tempo que ele fica ligado.

FIQUE ATENTO!

• Correntes entre 0,001A e 0,01A podem provocar uma sensação de formigamento;
• Correntes entre 0,02A e 0,1A causam dificuldade na respiração e até paradas respiratórias, o que leva a morte por asfixia se a pessoa não for socorrida a tempo;
• Correntes entre 0,01A e 0,02A podem causar dor nos músculos devido a contrações involuntárias;
• Correntes entre 0,1A e 0,2A são altamente perigosas, pois ocasionam fibrilação cardíaca, ou seja, fazem com que o coração se contraia de forma rápida e irregular;
• Correntes entre 0,2A e 2A provocam graves queimaduras no corpo e parada cardíaca;
• Correntes superiores a 3A são mortais, sem chance de socorro para a vítima.

É importante saber que dependendo da situação o choque elétrico pode ser mais ou menos intenso. Por exemplo, se você tocar a tomada (220V) com os dedos secos e estiver tocando o chão com os pés, o choque que levará poderá ocasionar de um formigamento até contrações musculares doloridas; se seu dedo estiver molhado, você pode ter uma fibrilação cardíaca; já se você tiver um corte no dedo as correntes elétricas serão suficientes para ocasionar uma parada cardíaca.

Esses choques podem ser ainda mais intensos se em vez da tomada o choque ocorrer ao tocar um cabo de alta tensão. Então fique atento:
• Não utilize equipamentos elétricos com as mãos molhadas nem de pés descalços;
• Observe a tensão recomendada antes de ligar os aparelhos às tomadas, evitando que seus aparelhos queimem e você leve um choque. Esta informação costuma estar atrás ou embaixo do seu aparelho;
• Não puxe os aparelhos elétricos da tomada pelo fio, puxe pelo plugue;
• Evite o uso de benjamins ("Ts"), pois quando se ligam vários aparelhos juntos há uma sobrecarga de corrente que pode superaquecer os condutores internos do "T" e até mesmo da tomada, causando incêndio;
• Não passe fios de aparelhos elétricos sob tapetes, evitando superaquecimento e incêndios;
• Deixe reparos na rede elétrica para um técnico capacitado;
• Ao ver fios de alta tensão rompidos nas vias públicas não toque neles, entre em contato com a AES Sul (0800 707 7272).

OU SEJA...

Sempre que um aparelho elétrico é posto para funcionar certa quantidade de energia é utilizada por esse aparelho. Essa energia, na realidade, é transformada de energia elétrica em outro tipo de energia, como a energia térmica nos chuveiros, a energia luminosa das lâmpadas ou a energia mecânica de rotação dos motores.

A taxa com que a energia elétrica é transformada em outro tipo de energia é a chamada de potência elétrica. A potência elétrica, que é informada no verso

dos aparelhos eletroeletrônicos, está relacionada tanto com a corrente elétrica que percorre o condutor quanto com o fator que é o responsável por estabelecer a corrente elétrica, ou seja, a diferença de potencial a que o condutor está submetido (como os 127V ou 220V das tomadas, ou ainda os 1,5V das pilhas).

Essa potência elétrica (matematicamente dada por $P = V.i$) se relaciona com o gasto de energia elétrica observado nas "contas de luz". Esse consumo, ou a energia elétrica, depende de outro fator além da potência dos aparelhos: do tempo em que eles ficam ligados convertendo a energia elétrica em outro tipo de energia. Assim, a energia elétrica pode ser calculada por: $E = P.\Delta.t$

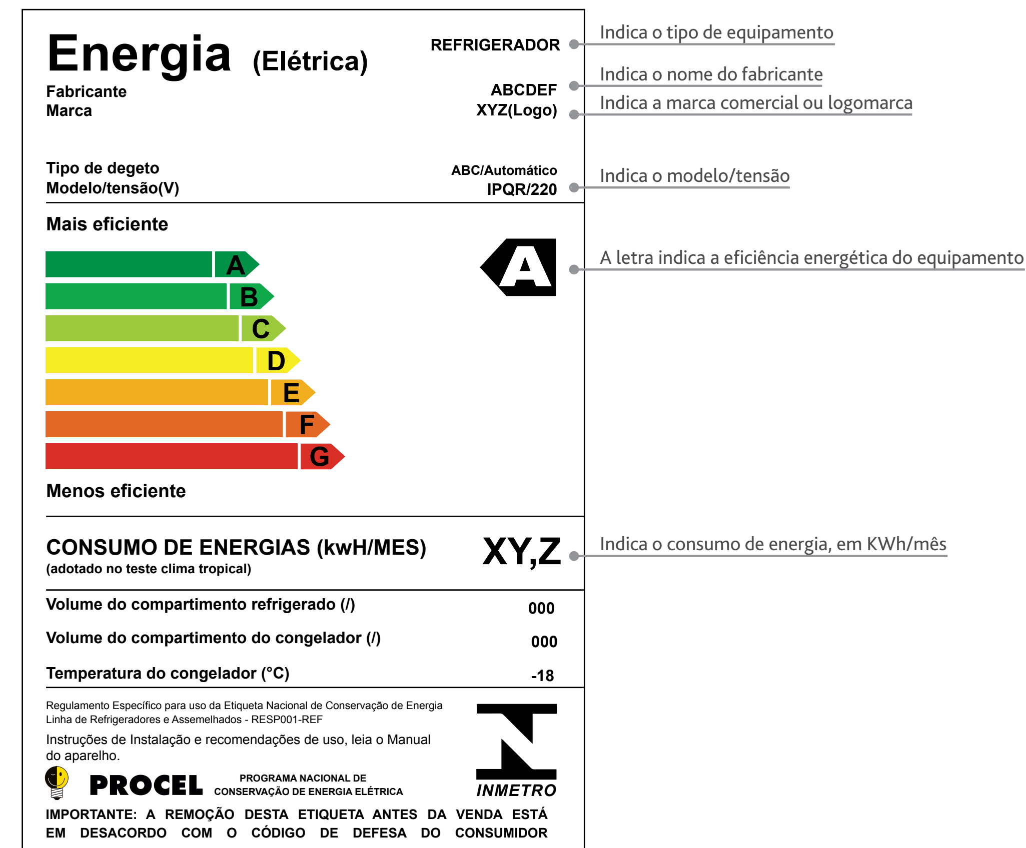
Nas contas de luz a energia elétrica é medida em kWh (quilowatt-hora), sendo o prefixo quilo correspondente a 1000 vezes e Watt a unidade de potência elétrica. Então, para podermos estimar o gasto de energia elétrica no mês, basta anotarmos os valores das potências de todos os aparelhos que temos em casa, multiplicarmos esses valores pelos tempos que cada aparelho fica ligado e, por último, multiplicarmos pelo valor cobrado pela AES-Sul pelo kWh.

Ao calcular cada valor em separado temos a noção de quem são os vilões da conta de luz de nossas casas e ainda podemos fazer planos para evitar um uso indevido da energia elétrica, não só evitando gastos excessivos, mas também evitando que os recursos naturais, essenciais para a produção de energia elétrica nas usinas, acabem.

A CERTEZA DE FAZER O QUE É CERTO...

Todos podem contribuir com atitudes mais sustentáveis, utilizando a energia elétrica da forma correta. Se cada um de nós fizer a sua parte, o mundo agradecerá!

- Apague as lâmpadas dos cômodos de sua casa em que não há ninguém;
- Antes de ligar alguma lâmpada procure abrir as cortinas e aproveite a luz natural o máximo possível;
- Pinte as paredes internas e o teto de sua casa com cores claras para aproveitar melhor a luz natural que por elas será refletida;
- Substitua lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas. Elas podem custar mais, mas são muito mais econômicas na hora de pagar a conta de luz e duram mais tempo;
- Encurte o seu tempo de banho. Para cada pessoa em uma casa que diminui o tempo de banho em cinco minutos, a conta de luz ao final do mês fica mais barata. Você poupa energia elétrica e também água que é um recurso precioso;
- Acumule a roupa para lavar e passar;
- Não demore na frente da geladeira com a porta aberta. Arrume os alimentos de modo que seja fácil encontrá-los, mas também deixando um espaço entre eles;
- Não guarde alimentos ainda quentes na geladeira ou freezer;
- Sempre que puder, utilize aparelhos elétricos fora do horário de maior consumo (o horário de pico que vai das 18h às 21h);
- Faça a manutenção adequada dos equipamentos, principalmente do ar condicionado;
- Tire os aparelhos eletrônicos da tomada quando estiverem fora de uso. Lembre-se de que as luzes dos aparelhos e os sensores dos controles remotos (o standy by) também utilizam energia elétrica;



- Evite dormir com a televisão ligada. Utilize a função Sleep (programação de tempo para desligar a TV) para que ela desligue sozinha;
- Quando for se afastar por um período, mesmo que curto, desligue pelo menos o monitor de seu computador;
- Reúna a família para as refeições e atividades de lazer. Assim, apenas as luzes e ar-condicionado de um cômodo serão utilizados;
- Procure utilizar equipamentos classificados com a letra "A" pelo selo Procel. Lembre-se de que letras mais próximas de "A" indicam equipamentos mais eficientes.

Nesta história, ao parar a cidade, eu e o velho senhor interrompemos um transe quase hipnótico vivido pelos moradores. Mas "na real", não seria necessário apagar as luzes para nos darmos conta de que precisamos abrir as janelas ou perceber que há alguém muito próximo de nós que talvez precise de mais atenção do que as máquinas que manipulamos a todo o momento. Precisamos de vida, de interação humana!

A ENERGIA ELÉTRICA DEVE NOS SERVIR, NÃO NOS APRISIONAR...

Sugestões de Atividades Interdisciplinares: ENERGIA



BÚSSOLA

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais

- **Objetivos:** apresentar o ímã para os alunos, mostrar que os ímãs têm dois lados e que a Terra se comporta como um ímã gigante, o que permite que nos orientemos nela.
- **Materiais:** Um clipe de metal, um ímã, um tigela, um pedaço de papel e água.
- **Método:** Separe os alunos em grupo de no máximo 4 alunos. Os alunos dos grupos ficarão responsáveis pela montagem (cada aluno do grupo pode ficar responsável por uma etapa da montagem) da bússola e discutirão a respeito das questões propostas.
- **Montagem:** Desdobre o clipe e quebre-o. Esfregue o ímã no clipe sempre no mesmo sentido cerca de 200 vezes (quando o clipe atrair o outro pedaço de clipe estará pronto). Coloque o pedaço de papel sobre a água e, por fim, coloque o clipe sobre o papel.

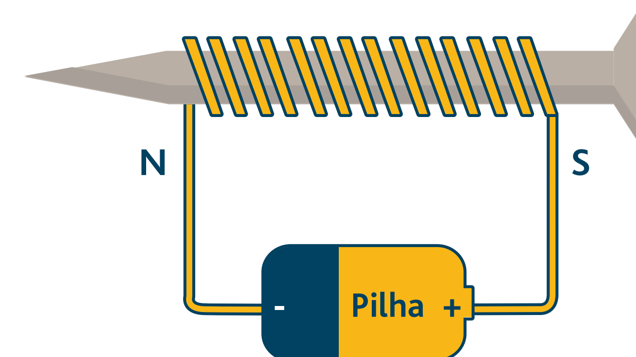
Proposta de questões a serem feitas aos alunos:

1. Se polos iguais se repelem, por que o polo norte da bússola aponta para o norte?
2. Por que existem metais que os ímãs não atraem?
3. Se não existisse o campo magnético da Terra, para onde uma bússola apontaria?

ELETROÍMÃ

Níveis de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

- **Objetivo:** Compreender o funcionamento de um guindaste. Perceber as vantagens do uso de eletroímãs e que fatores são importantes para o seu funcionamento.
- **Materiais:** Um prego de ferro (com mais de 5 centímetros de comprimento), aproximadamente 2 metros de fio de cobre esmaltado (tamanho 20 a 30), uma bateria de 9 volts, 1 lixa (papel lixa), alguns clipes de metal.
- **Método:** Separe os alunos em grupo de no máximo 4 alunos. Os alunos dos grupos ficarão responsáveis pela montagem (cada aluno do grupo pode ficar responsável por uma etapa da montagem) do motor elétrico e discutirão a respeito das questões propostas.
- **Montagem:** Enrole, em um prego, um pedaço de fio de cobre (colocando uma volta do lado da outra, de modo que fiquem pouco espaçadas). Deixe cerca de 5 cm de fio de cobre sobrando de cada lado. Lixe com o papel-lixa as pontas do fio. Enrole cada um dos lados do fio em um contato da bateria e coloque próximo a uma bússola ou próximo de alguns clipes de metal. Em seguida mude a bateria por uma pilha, ou por duas baterias ligadas em séries, e faça as mesmas observações.



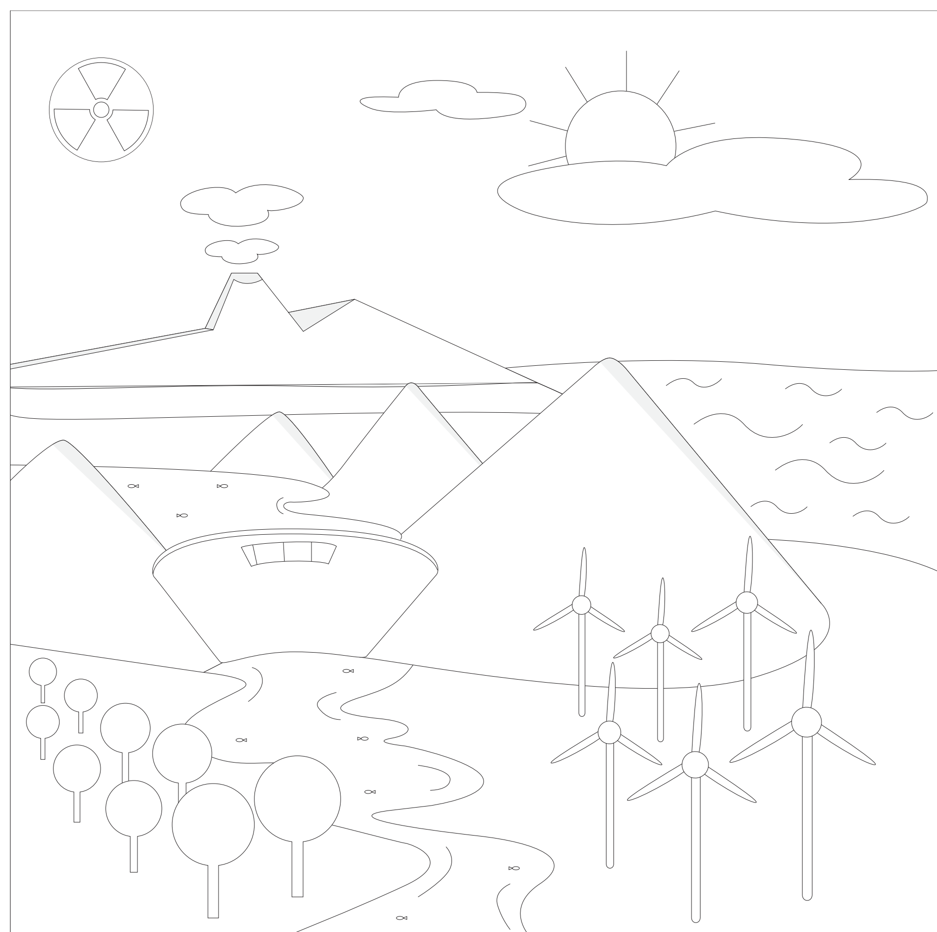
Proposta de questões a serem feitas aos alunos:

1. Se os eletroímãs fazem o mesmo que os ímãs, por que os usaríamos?
2. Como podemos tornam um eletroímã mais forte?
3. Eletroímãs são utilizados em algum lugar? Com que finalidade?

TIPOS DE ENERGIA

Níveis de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

- **Objetivo:** Identificar as principais fontes de energia na natureza.
- **Materiais:** Cópias do material abaixo, lápis de cor.
- **Método:** Distribuir o desenho abaixo aos alunos, de modo que possam pintá-lo e indicar todas as fontes de energia presentes no desenho.



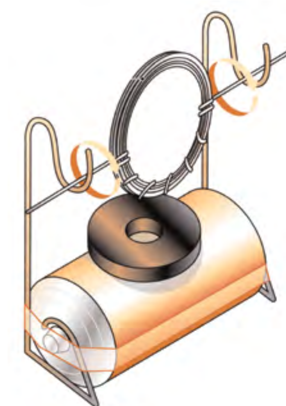
1- Hidrelétrica/PCHs
2- Marés/Ondas
3 - Eólica
4 - Geotérmica
5 - Termelétrica/Biomassa
6- Nuclear
7- Fotovoltaica

MOTOR ELÉTRICO

Níveis de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

Objetivos: perceber a interação entre um ímã e um fio portando corrente, o qual também apresenta um campo magnético. Compreender as transformações de energia elétrica em mecânica.

- **Materiais:** Um ímã, uma bateria ou pilha grande, 2 clipes de metal, um atilho (elástico de dinheiro), aproximadamente 1 metro de fio de cobre esmaltado (tamanho 20 a 30), uma lixa (papel lixa) e um pedaço de cano de PVC.
- **Método:** Separe os alunos em grupo de no máximo 4 alunos. Os alunos dos grupos ficarão responsáveis pela montagem (cada aluno do grupo pode ficar responsável por uma etapa da montagem) do motor elétrico e discutirão a respeito das questões propostas.
- **Montagem:** Enrole cerca de 7 voltas de fio de cobre no cano de PVC deixando cerca de 5 cm de fio em cada um dos lados. Dê três voltas, com os 5 cm que restaram em cada lado, em torno da bobina criada (para mantê-la firme). Observe a figura. Lixe, com papel-lixa, uma das pontas do fio (completamente) e a outra apenas de um dos lados. Desdobre o clipe de modo que você possa encaixá-lo na bateria (ou pilha) e que possa colocar a bobina sobre. Prenda os clipes com o atilho, envolvendo a bateria ou pilha junto aos clipes, caso não seja possível prender os clipes aos polos positivo e negativo. Coloque a bobina sobre o clipe e dê um leve giro.



- **Observações:** É necessário que alguns pontos sejam previamente explicados aos alunos em aula. Tais pontos são os que seguem:

Sempre que uma corrente elétrica é estabelecida em um condutor, este passa a apresentar um campo magnético. Ou seja, o condutor passa a se comportar como um ímã. Dessa forma, uma bobina ao ser percorrida por uma corrente elétrica apresenta um campo magnético que pode interagir com outros campos magnéticos. Do mesmo modo que dois ímãs podem se atrair ou repelir, um ímã e um eletroímã (condutor percorrido por corrente) também podem. Essa atração e repulsão que ocorre entre cargas elétricas que se movimentam na presença de um campo magnético (corrente elétrica próximas de um ímã) recebe o nome de força magnética.

Proposta de questões a serem feitas aos alunos:

1. Explique o que acontecerá quando o último passo da montagem experimental for realizado.
2. Virando o ímã de lado, o que acontecerá com o motor elétrico?
3. Virando a bobina, o que acontecerá com o motor elétrico?
4. Como poderíamos tornar o motor elétrico deste experimento mais potente?
5. Explique o funcionamento do motor elétrico com o máximo de detalhes possível.
6. Quais as vantagens e desvantagens em se utilizar um motor elétrico?
7. Em que tipos de equipamentos estão presentes os motores elétricos?

GERADOR

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

- **Objetivos:** Compreender as transformações de energia mecânica em elétrica.
- **Materiais:** Alguns metros de fio de cobre esmaltado (tamanho 20 a 30), 1 lixa (papel lixa), 1 led vermelho e 1 ímã de neodímio (encontrado no interior de computadores).
- **Método:** Separe os alunos em grupo de no máximo 4 alunos. Os alunos dos grupos ficarão responsáveis pela montagem (cada aluno do grupo pode ficar responsável por uma etapa da montagem) do gerador e discutirão a respeito das questões propostas.
- **Montagem:** Enrole, em um tubo, um pedaço de fio de cobre (sobrepondo as voltas), deixando cerca de 5 cm de fio de cobre sobrando de cada lado. Lixe com o papel-lixa as pontas do fio. Enrole cada um dos lados do fio em um dos lados do led. Coloque o ímã dentro do tubo e sacuda com vigor.



Proposta de questões a serem feitas aos alunos:

1. Quando surge a corrente elétrica?
2. Qual a relação entre a rapidez do movimento e a corrente elétrica?
3. O que mais poderia ser feito para obtermos corrente elétrica através desse mesmo princípio?
4. Onde geradores são utilizados?

CONTA DE LUZ

Níveis de Ensino: Ensino Fundamental Anos Finais

- **Objetivos:** Estudar o consumo de eletricidade compreendendo a conta de energia elétrica residencial.
- **Materiais:** Cópias da tabela "Cálculo da Conta de Luz"
- **Método:** Forneça para cada aluno uma cópia do texto abaixo e da tabela. Cada aluno deverá levar o texto para sua casa e anotar ao longo de um mês as potências dos equipamentos eletrônicos e os tempos médios em que esses ficam ligados por dia, preenchendo as colunas A, B, D e F da tabela. Em aula, os alunos, com o auxílio do professor em relação aos cálculos, devem preencher as colunas C, E, G e H. Por fim, os alunos devem buscar propagandas de equipamentos eletroeletrônicos em panfletos, lojas e internet de modo a responder à primeira das questões propostas. Por fim, a segunda questão proposta deverá ser discutida entre toda a turma.

- **Texto de Apoio à atividade:** Sempre que ligamos um aparelho elétrico este aparelho efetua um processo de transformação de energia, como, por exemplo, o ventilador que transforma a energia elétrica em energia mecânica (movimento das pás) ou o chuveiro que transforma essa mesma energia elétrica em energia térmica (ao aquecer a água). Essa energia elétrica que é utilizada pelos aparelhos domésticos reflete na conta de luz ao final do mês. Como a do exemplo a seguir. Por outro lado, a energia utilizada pelos aparelhos elétricos é proporcional à potência desses, bem como ao seu tempo de uso. Ou seja:
- Energia "consumida" = potência do aparelho X tempo que o aparelho ficou ligado ($E = P.\Delta.t$)

- **Procedimento:** Verifique a potência elétrica dos aparelhos presentes em sua casa e o estime o tempo de uso ao longo do dia para cada aparelho, preenchendo as colunas A, B e D da tabela abaixo. Visto que a conta de energia elétrica fornecida pela AES-Sul é calculada em kW.h, devemos realizar um calculo sobre a potência dos aparelhos, já que usualmente os aparelhos domésticos apresentam como unidade de potência Watts. Assim, devemos dividir o valor da potência dos aparelhos (em Watts) por mil para transformá-la em quilowatts (kW), de modo que possamos preencher a coluna C da tabela. Feito isso, calcule a energia transformada pelos aparelhos e preencha a coluna E. Anote o número de dias por mês que cada aparelho é utilizado e, multiplicando a energia "consumida" pelos aparelhos em um dia pelo número de dias utilizando o aparelho, calcule a energia transformada ao longo de um mês. Por fim, multiplique o valor da energia consumida por mês pelo preço cobrado pelo quilowatt-hora (kWh), que é a tarifa praticada pela AES-Sul. Some os gastos dos aparelhos e compare esse valor com o valor indicado na conta de energia elétrica.

CÁLCULO DA CONTA DE LUZ							
COLUNA A	COLUNA B	COLUNA C	COLUNA D	COLUNA E	COLUNA F	COLUNA G	COLUNA H
Aparelho	Potência do aparelho	Potência do aparelho na unidade kW	Tempo de uso diário (em horas)	Energia consumida por dia	Número de dias por mês utilizando o aparelho	Energia consumida por mês	Gasto de energia pelo aparelho no mês
VALOR DO kWh: R$			VALOR ESTIMADO DA CONTA DE LUZ:				

Questões para pensar:

1. E se você utilizasse aparelhos mais eficientes (selo Procel "A"), qual seria o gasto de energia elétrica em sua casa? (Para responder a essa questão pesquise a potência de alguns aparelhos em panfletos de lojas)
2. Realmente é necessário que você utilize por todo o tempo indicado cada um desses aparelhos?



SOBRE O DIA EM QUE A USINA DE RECICLAR IDEIAS COMEÇOU SUA VIAGEM...

Das tantas coisas que observei desde que vim para este mundo, o que mais me chamou a atenção foi o meu nascimento. Ele só se concretizou porque o desequilíbrio permitiu. Apesar de agir com curiosidade em fazer novas descobertas e desbravar horizontes que iam além das minhas vistas, eu não tinha a menor noção do que me aguardava. Agia por instinto, um comportamento que nos faz pensar que qualquer ação do ser humano é justificada pela sobrevivência.

Volta e meia, ao andar pelas cidades, me surpreendia discordando das atitudes que me cercavam. Vi a natureza perder espaço para a ganância. Vi na fonte águas cristalinas gradativamente turvarem e depois voltarem quimicamente a ser incolor. Vi a matéria-prima natural ser transformada em objetos de consumo e em um estalar de dedos aquilo que era útil agora descartado, sem importância, caindo na montanha do esquecimento em um terreno qualquer.

Avistei de longe, nos tapetes verdes das cordilheiras, salpicos de terra. Não eram formigueiros, nem casas de cupins, mas marcas do desmatamento que certamente já havia espantado a bicharada do lugar. E quantas possibilidades de vida se extinguiram por lá?

Transitando em asfaltos esburacados em meio a tantas buzinas que nada diziam, alertas me chamavam a atenção para o quanto muito barulho às vezes denota um vazio. Pessoas indo e vindo sem olho no olho, apenas palavras e gestos em desvio. Neste perambular, presenciei nitidamente o azul do céu ser manchado por fumaças escuras, impróprias para qualquer sistema respiratório exercer sua função. Eu não entendo como a minha espécie pode destruir o que é essencial para a sua existência...

Cheguei à conclusão de que a energia é o combustível das relações, não somente entre humanos, mas também entre máquinas e parafusos. E que para abastecer tantas vontades escondidas em casas, indústrias e comércios não é fácil para uma única fonte ser a responsável por tamanha demanda...
É preciso buscar alternativas!

Eu só pensava em como eu poderia fazer diferente, em como concordar minhas atitudes com minhas necessidades sem comprometer os recursos naturais, bens comuns que são meus, seus, nossos. E descobri que essa inquietude não era somente minha, eu não estava sozinha nessa jornada.

Mas tão incertas quanto o futuro do planeta são as atitudes do ser humano, percebi que para haver mudança alguém tem que começar a transformação.

E foi neste descompasso de incertezas que eu nasci.
Eu, Consciência Sustentável de Gaia.

No tempo, estamos sempre avançando científica e tecnologicamente, somos dotados de uma capacidade incrível de criar, inventar, projetar, produzir e se conectar. Por isso, para mim, começar a viver consciente significa perceber que somos parte de um todo e ser sustentável é reconhecer a circunstância que vivemos, decidindo como responder a ela em harmonia com nossos valores. Estamos sempre tomando decisões, agindo, escolhendo. Então, cabe a nós decidir o que queremos agora e o que queremos deixar para as futuras gerações.

Parto para novos rumos na esperança de que minhas anotações ajudem as pessoas a também reverem suas atitudes, pois eu já comecei a rever as minhas... Acredito que ar, água, fogo e terra devam ser usados com responsabilidade; que as plantas e os outros animais devam coexistir em harmonia com os humanos, para restabelecer o equilíbrio perdido. Fato que somente se tornará real no momento em que nós, seres humanos, dotados de raciocínio lógico e coerente, respeitarmos todas as formas de vida que aqui se interligam e os meios pelos quais essa vida pode continuar existindo e evoluindo... Evoluamos também nossas ações!

ATÉ BREVE!
Gaia



A CIDADE DAS CRIANÇAS

Eu... Você... Nós...

"Tudo de bom" que temos feito para cuidar do Planeta!

Os relatos a seguir foram enviados pelos professores de diferentes municípios ao Projeto AES Sul na Comunidade – Educar para Transformar. Cada experiência demonstra o quanto se pode contribuir para sensibilizar, mobilizar e enriquecer o cotidiano de uma escola e a vida das pessoas.

Para fazer parte desta grande mobilização, desenvolva com seus alunos projetos e atividades que tenham relação com a sustentabilidade. Nós estaremos divulgando tudo isso por meio de nossos informativos, enviados a toda a rede ecolar – uma maneira de nos mantermos conectados e em sintonia... Participe da ESCOLA SUSTENTÁVEL!

ENVIE SEU MATERIAL PARA: contato@aessulnacomunidade.com.br









ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL ARACY VIEIRA DO AMARAL

Reciclando nosso lixo

O projeto "Reciclando nosso lixo" foi realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Aracy Vieira do Amaral, localizada no interior do município de Rosário do Sul, na localidade de Touro Passo, que fica a 57 km do perímetro urbano do município. Após conhecerem as ações do primeiro ciclo do Projeto AES Sul na Comunidade – Educar para Transformar, os alunos do 6º ano escolheram trabalhar com a reciclagem do lixo, já que este é um problema da localidade (alguns resíduos são incinerados ou enterrados).

Materiais utilizados: garrafas PET e caixas de leite.

As garrafas PET foram transformadas em floreiras suspensas e cata-ventos que ornamentam os canteiros da floreira.

As caixas de leite, oriundas da merenda dos alunos, foram transformadas em casas de passarinhos e comedouros.

Neste trabalho percebemos o interesse dos alunos na redução dos seus resíduos e na divulgação das suas ações para a comunidade em geral, demonstrando preocupação e cuidado com o meio ambiente.

Objetivos Específicos:

- Conscientizar as pessoas a reduzirem e a reaproveitarem seus lixos;
- Estimular a criatividade e o trabalho dos alunos para que possam pôr em prática suas ideias;
- Incentivar os alunos e a comunidade em geral a reaproveitarem os materiais antes de descartá-los;
- Construção de uma Floreira Suspensa com garrafas PET;
- Confecção de Casas de Passarinhos e Comedouros com caixas de leite;
- Confecção de cata-ventos de garrafa PET.

Horta

Para dar continuidade ao Projeto Floreira Suspensa, coordenado pela professora de Ciências, Carla Nascimento, no ano de 2012, os alunos do 4º ano da professora Quellin Alvienes tiveram a ideia de construir uma horta também utilizando garrafas PET. O projeto se desenvolveu no período de 1º de agosto de 2013 a dezembro de 2013.

Com o objetivo de conscientizar sobre a importância da preservação do meio ambiente, ensinar que é possível o reaproveitamento de materiais a partir da reciclagem, levar os educandos a pensar sobre a necessidade da sustentabilidade no mundo em que vivemos e propor aos estudantes uma forma de alimentar-se de maneira correta usando ervas condimentares, o projeto envolveu a comunidade escolar, mostrando que a sustentabilidade é necessária e possível em qualquer lugar, seja na zona urbana ou na zona rural.

Partindo dessa ideia, foi construída uma horta com ervas condimentares, devido à necessidade de diminuir o uso do sal (sódio) na merenda escolar. Foi constatado que alguns estudantes apresentavam problemas de obesidade, diabetes e pressão alta. Para enriquecer a horta, foi construído um espantalho e foram colocadas placas de identificação para as plantas – tudo com materiais recicláveis.



Primeiramente aconteceu uma análise do terreno a fim de escolher um local adequado para construção da horta. Após ser escolhido o local, o solo foi estudado e foi verificado que era pouco produtivo por ser um solo argiloso (saibro), que o torna impróprio para o plantio. Desta forma, foi pedido para que os alunos trouxessem mangueiras e terra das horas de suas casas.

Para a construção da horta (estufa) foram usadas três mangueiras de 2,85 metros cada. Também foram usadas sobras de tela que foram costuradas totalizando 4,5 metros, além de 45 garrafas pets, 32 bicos de garrafas e 12 potes de diversas embalagens plásticas.

A estufa possui 1,30m de largura, 2 metros de comprimento e 90 cm de altura. Após a medição da horta, a terra começou a ser preparada nas garrafas pets e as mudas foram trazidas pelos alunos: orégano, manjerona, manjericão, salsa, cebolinha, alface, alecrim, pimentão, pimenta, beterraba, louro, sálvia e couve.

Foram arrecadados CDs (não mais usados) e neles colamos palitos de picolé para confeccionar placas de identificações de cada planta.

Também foi confeccionado um espantalho para deixar a horta mais bonita e espantar alguns insetos e pássaros.

Depois de começado o plantio, a horta passou a ser monitorada, regada e limpa constantemente.

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL



Folha Mate – 01/11/2013



Folha Mate

CIDADE NOVA

Venâncio na Conferência pelo Meio Ambiente

TRAJETO

NA ESCOLA

Premiação Movaci - Eficiência Energética

CIDADE NOVA

Reciclando e brincando, experienciando o mundo

Ações de separação e reciclagem do lixo fazem parte da rotina da Escola Municipal de Educação Infantil Cidade Nova (localizada no município de Venâncio Aires – RS), sendo parte da preocupação da comunidade escolar, principalmente, o destino do lixo proveniente de materiais eletrônicos.

Pensando nisso, a escola desenvolve um projeto no qual materiais eletrônicos coletados das residências do bairro e de lojas de informática da cidade são reutilizados na produção de brinquedos e experimentos científicos. Materiais que mesmo descartados possibilitam a descoberta de fenômenos intrigantes.

Estudantes do 6º e 8º ano desmontam computadores vindos do lixo e verificam a possibilidade de trocar algumas peças e colocá-los em funcionamento, sendo que as máquinas podem ser colocadas em uso na escola ou para doação. Já o que não tem conserto pode ser reaproveitado para a construção de engenhocas, tais como uma barata elétrica, um chocalho luminoso, um gerador de energia (por por meio de um receptor de motorzinho de DVD player velho) e outros.

Os materiais não utilizados nos experimentos são separados e vendidos para recicladores, o que possibilita à escola a adquirir equipamentos de DVD novos, bancos de jardim, entre outros. É o lixo se transformando em luxo.

Os estudantes do 8º e 9º ano se reúnem duas horas por semana, em turno oposto ao das aulas, para aprender a produzir energia com peças provenientes de geradores de motorzinhos vindos do lixo. Desta forma capacitam-se a manipular adequadamente as ferramentas e acessórios necessários para montar/desmontar/consertar micros, entre outros aparelhos.

Desta forma há a continuidade do projeto, que tem como principal objetivo descobrir tudo o que pode ser feito com o lixo, adquirir conceitos sobre produção de energia e sua transformação, fazer brinquedos intrigantes, realizar experimentos que fundamentam leis da Física e influenciam os jovens a abrir a "Caixa de Pandora" do conhecimento científico no qual o lixo, que era considerado um malefício, torna-se o benefício, auxiliando-nos na busca pela redescoberta da ciência pela sua prática.

A eficiência energética foi outro ponto trabalhado a partir da busca de alternativas para os problemas energéticos de uma forma simples e pequena de gerar energia. Um dos projetos foi desenvolvido a partir da ideia de transformar a rotação de um conjunto de ímãs alinhados em energia elétrica. Sabendo das limitações que esse sistema de ímãs impõe, houve a tentativa de extrair o máximo de desempenho rotacional para a conversão elétrica.

Baseando-se nas leis de Newton e nos princípios magnéticos que um ímã proporciona, foi criado o melhor arranjo para converter o máximo de energia mecânica em elétrica. Para isso, foram utilizados motores elétricos, ímãs, rolamento de discos rígidos de computador, fios de cobre e um potenciômetro.

No primeiro momento criou-se um sistema alimentado por uma fonte de corrente com funcionamento ideal, utilizando um motor para inverter a polarização norte e sul de um ímã e conservando a rotação do arranjo de ímãs. Em segundo plano foi retirado o motor e no seu lugar alinhados ímãs em ângulo e polaridade iguais aos do arranjo original, buscando a conservação máxima de rotações.

Com esse experimento foram incentivadas a prática e a mobilização criativa para novas ideias sustentáveis, aproximando o mundo ao ideal de bom aproveitamento da energia elétrica, que cada vez mais é necessária frente aos avanços tecnológicos.
Essa transformação do lixo eletrônico trouxe aos es-



tudantes a consciência, na prática, sobre os diversos benefícios da reciclagem, a exemplo das partes não utilizadas nos experimentos que vão para a venda aos recicladores e se transformam em novas aquisições para a escola. Assim, é repensado o modo de ver o lixo, com a promessa do crescimento e do desenvolvimento deste lado lúdico-científico que pode ser despertado em todos.

Delegadas da Conferência: Dayane Schmidt - Suplente, Sthephane Raquel Wagner

Professores: Eloisa Marciana Kolberg Theisen e Mateus Rufino Marmitt

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL MIGUEL COUTO

Educando para a vida!



Alunas do 8º ano



Sabão ecológico



Barraca Ambiental

A escola localiza-se próximo às margens do Rio dos Sinos e realiza, desde 2009, a monitoração do rio por meio de pesquisas, avaliações e ações práticas. Em 2013 as atenções seguiram voltadas para a água do Rio dos Sinos e sua mata ciliar. Por este motivo, a escola apostou em um trabalho educativo com os moradores da comunidade. Considerando que em poucos anos a mata ciliar foi literalmente devastada, houve a aposta em um trabalho de conscientização para o reflorestamento e destinação correta dos resíduos sólidos.

Antes de saírem para a rua, as atividades tomaram corpo no espaço escolar, pois o grupo de trabalho acredita que o exemplo precisa vir antes da mensagem. Foi realizado um trabalho intenso de incentivo para que todos os alunos estivessem engajados e contribuíssem de forma efetiva na campanha "Para uma escola melhor"! Uma iniciativa que envolveu os três turnos da escola, que soma aproximadamente mil alunos, sendo que 35 deles são agentes ambientais voluntários.

O uso correto das lixeiras (seco x orgânico) foi estimulado com a ajuda de uma cartilha ambiental para ser utilizada em sala de aula, com informações riquíssimas sobre a reciclagem de resíduos e a compostagem orgânica. A mesma cartilha ambiental foi distribuída

na feira do livro de Nova Santa Rita para pessoas que paravam e prestigiavam os trabalhos relacionados ao meio ambiente desenvolvidos pelos alunos.

Os estudantes também receberam ímãs educativos que mostram como separar os resíduos e o dia da coleta seletiva no bairro onde se localiza a escola. Estes foram orientados a repassarem a mensagem para seus familiares.

Por meio de uma peça teatral os estudantes transmitiram, de forma lúdica, a importante mensagem aos alunos da educação infantil, de que "todos os resíduos têm o seu valor".

Há, dentro da escola, um espaço ambiental para realizar atividades relacionadas ao meio ambiente, como oficinas e encontros. A preocupação com a limpeza e a harmonia do espaço escolar é constante. Os alunos realizaram algumas ações como a coleta de várias garrafas pet para fazerem banquetas para a biblioteca da escola. O objetivo é que se produzam mais unidades para serem espalhadas no pátio da escola.

Outra atividade realizada pelos alunos é a confecção de sabão ecológico à base óleo queimado. O óleo é doado pelos pais e estabelecimentos próximos à escola. Para os moldes reaproveitaram embalagens de leite. O sabão quando embalado contém a receita para que outras pessoas possam fazê-lo em casa.

Mais ações foram feitas pelos alunos. O 8º ano ensinou e incentivou outros alunos a reciclarem papel. Cerca de 50 sacolas ecológicas foram confeccionadas e customizadas com o objetivo de conscientizar as pessoas a diminuírem o uso de sacolas plásticas. Todas foram vendidas.

Na Feira do Livro de Nova Santa Rita foi montada uma banca ambiental, onde foram vendidos sabão ecológico, sacolas ecológicas, saquinhos de carro, bijuterias artesanais feitas com matérias recicláveis, chaveiros, dentre outros. Foram distribuídos 150 ímãs educativos; 150 cartilhas ambientais e 150 adesivos de carro com a seguinte mensagem: "SALVE O RIO DOS SINOS".

Foi confeccionado um banner a partir de uma ilustração realizada por um aluno do oitavo ano. Este banner retrata infelizmente a realidade de nosso rio. Esta imagem ficou exposta na feira do livro para que pessoas e autoridades políticas pudessem se sensibilizar e se mobilizar a uma atitude.

Camisetas com a seguinte mensagem: "SALVE O RIO DOS SINOS" foram confeccionadas pelos alunos. Esta foi usada no desfile cívico para transmitir uma mensagem ambiental para todos que assistiam ao desfile.

Os estudantes do 8º ano também participaram de uma saída de campo às margens do Rio dos Sinos para realizar o replantio de 20 mudas de árvores frutíferas. A comunidade uniu-se à escola e emprestou as ferramentas necessárias para a escavação.

Algumas caixinhas de presentes decoradas pelos alunos também foram distribuidas na comunidade. Elas continham sementes de árvores. Trinta famílias que residem às margens do rio receberam as caixinhas para incentivá-las a ajudar no reflorestamento da mata ciliar. Os moradores também receberam materiais. Todo o material deixado com os moradores orienta a separação correta dos resíduos, o destino do lixo e a importância do rio e de sua mata ciliar em nossa vida.

Houve distribuição de saquinhos de lixo para pessoas que passavam de carro na frente da escola, além de um adesivo e um simbólico presente produzido pelos alunos com material reciclável. Ao todo foram distribuímos 50 saquinhos com a seguinte mensagem: "Lugar de lixo é no lixo, não é nas ruas".

As iniciativas de Educação Ambiental ocorrem desde o ano de 2009 na escola. Em 2013 foi realizado um trabalho de conscientização, porta a porta, com muita orientação, conversa e explicação.
Este projeto atingiu grandes proporções, envolvendo alunos, equipe escolar e comunidade. As ideias são divulgadas no blog "preservar-recriar.blogspot.com.br".

O material didático do projeto AES Sul na Comunidade – Educar para Transformar auxiliou nas aulas teóricas das professoras de ciências da EMEF Miguel Couto. O material utilizado estimulou a criatividade dos alunos envolvidos nesta campanha.

O projeto teve início com observações de campo, onde os alunos apontaram como um problema local o destino dos resíduos. Visto que o município em 2009 ainda não apresentava um galpão de reciclagem, os resíduos secos eram doados para uma associação de recicladores, que atualmente, com a ajuda da comunidade escolar, implantou a coleta seletiva na cidade.

O projeto, de iniciativa das professoras Juliana Alvarenga de Castro e Kelly de Deus, envolve diretamente os alunos do 6º ao 9º ano, monitores voluntários que trabalham em turno inverso e, indiretamente, todos os alunos da escola e a comunidade local. Trata-se de um trabalho que ultrapassa o cunho social, tocando o emocional das crianças com lições de cidadania, responsabilidade e valorização.

Professora Juliana Lewandoski Alvarenga de Castro

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PERCÍLIO JOAQUIM DA SILVEIRA

A Bicicleta



Grupo de alunos



Grupo de professoras

Da escola, que está localizada a 5 km da zona urbana (Candelária – RS), é comum ver pessoas se deslocarem até a cidade utilizando a bicicleta como meio de transporte e outras praticando sua atividade física, seja ela a caminhada, o ciclismo ou a corrida. Em vista disso, o projeto A Bicicleta visa estimular a prática do ciclismo na comunidade escolar, que é composta por oito comunidades, e desta forma contribuir para uma melhor mobilidade, sustentabilidade e qualidade de vida dos envolvidos.

O material didático disponibilizado pela AES Sul na Comunidade "Educar para Transformar" ajudou a fomentar as atividades que estavam sendo pensadas, indo ao encontro da metodologia utilizada.

As ações deste projeto se iniciaram em outubro de 2012 e estão em pleno desenvolvimento. O ponto de partida se deu a partir da resposta de um aluno, instigado pela pergunta da professora sobre o que poderia ser feito com uma bicicleta que estava abandonada no pavilhão da comunidade e que eles insistiam em andar, mesmo percebendo que ela se encontrava em péssimas condições.

Logo o aluno do 7º ano, Jonatas, teve a ideia de reformá-la e os colegas concordaram com ele. A reforma ficou a cargo dos meninos e seria realizada nos dias de chuva durante a oficina de atletismo. Já as meninas contribuíram na formulação de propostas para dar continuidade ao trabalho, o qual visou envolver todos os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental da Escola.

A partir dessas ações está se constituindo um acervo de bicicletas na escola, oriundo de doações, para estender aos alunos que não possuem bicicleta a oportunidade de aprender a andar e participar dos passeios ciclísticos que a escola promove.

A escola pretende dar continuidade ao projeto nos próximos anos, pois se acredita que este trabalho tem muito a crescer, já que a intenção é visitar todas as comunidades pertencentes à escola, aproximando e integrando a escola-família-comunidade.

No dia 30 de agosto de 2013, a oficina de atletismo organizou o seu primeiro passeio ciclístico para a localidade da Redentora. A visita a uma pista de veloterra ocasionou a realização de várias atividades.

No dia 7 de dezembro aconteceu a segunda etapa, com a visitação à localidade do Rincão das Casas.

Em ambas as atividades o grupo ambiental da escola esteve presente, bem como professoras das disciplinas de Matemática, Língua Portuguesa, Ciências, História, Geografia e Educação Física. Nelas os alunos puderam perceber uma grande diferença geográfica, desde o relevo e tipo de solo – que influenciaram no esforço físico empregado – até a vegetação e a produção agrícola de cada localidade.

Em função das atividades desenvolvidas confirmou-se a necessidade de se ter uma ciclovia, pois a rodovia não possui acostamento e, por este motivo, os alunos tiveram a ideia de solicitar às autoridades políticas municipais e estaduais a possibilidade de construir uma ciclovia paralela à RS-410. Desta maneira, alguns alunos da oficina de atletismo elaboraram um pedido e o encaminharam.

Acredita-se que o aspecto de maior relevância é o envolvimento dos alunos. Durante as ações são identificadas habilidades e qualidades neles, que, às vezes, no cotidiano escolar não são demonstradas. E, principalmente, o incentivo ao exercício da cidadania, com a reivindicação de melhorias e valorização da comunidade onde moram, na busca de um estilo de

vida sustentável, tornando-os protagonistas de sua própria aprendizagem.

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL GENUÍNO SAMPAIO

Sustentabilidade – A porta para uma vida saudável



Grupo de alunos



Confecção da Horta Circular



Grupo de alunos e professores

Tendo em vista que as novas gerações necessitam de um referencial sustentável, um grupo de professores da Escola Municipal de Ensino Fundamental Genuino Sampaio (Campo Bom – RS) elaborou um projeto que pudesse levar ao conhecimento e alcance da comunidade escolar e da sociedade o caminho da sustentabilidade.

Com o auxílio do material didático distribuído durante o projeto AES Sul na Comunidade, o grupo de Monitores Ecológicos da escola levou, através do conhecimento e de ações, o trabalho de sustentabilidade ao alcance daqueles que poderão no futuro desfrutar de uma vida mais saudável e sustentável.

Assim, organizou-se o grupo de Monitores Ecológicos, colocando-os a par de suas funções e dos projetos que futuramente seriam desenvolvidos. Eles cuidaram da conservação e manutenção do jardim da escola, selecionaram os espaços para a construção da horta suspensa e espiral, realizaram trabalhos manuais com o reaproveitamento de materiais, promoveram uma gincana para divulgação da coleta seletiva e a Campanha da Pilha (a fim de conscientizar a comunidade sobre as questões ambientais).

Na realização deste trabalho, foram promovidos encontros para discussão, onde foi organizado um cronograma para a realização das ações e tomadas de decisões. Os encontros aconteceram no turno inverso, em que a professora Magali Cristina dos Santos, coordenadora do projeto, organizou o grupo para a realização do trabalho.

Houve ainda saídas de campo com alunos, acompanhados pela professora, para visitação dos espaços que o município oferece, a fim de ampliar o campo de conhecimento. Foram realizadas visitas no Centro Municipal de Educação Ambiental, Horto, Usina de Reciclagem do Lixo, Entreposto, Corsan e Projeto Dourado.

Outras ações, como o incentivo à reciclagem de resíduos sólidos nas casas dos alunos, que gera renda e diminui a quantidade de lixo no solo; o desenvolvimento da gestão sustentável para diminuir o desperdício de matéria-prima na construção da horta e conscientização para a utilização de produtos com baixo consumo de energia, também foram realizadas.

Por fim, foi trabalhada com os alunos a importância de atitudes voltadas para o consumo controlado de água, evitando ao máximo o desperdício. E também a adoção de medidas que visem à não poluição dos recursos hídricos.

Professora: Magali Cristina dos Santos

Abrangência: Monitores Ecológicos, Corpo docente, discente e Comunidade Escolar

Início: abril de 2013.



SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS E SITES

AXT, Rolando. ALVES, Virgínia Mello. Física para Secundaristas – Eletromagnetismo e Óptica. 1995

BORBA, Mônica Pilz; OTERO, Patrícia (Coord.). Coleção Consumo Sustentável e Ação – 6 Livros: Manual de Atividades, Papel, Plástico, Vidro, Metal, Orgânico. São Paulo: Imprensa Oficial; 5 Elementos: Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental. 2009.

Consumo Sustentável – Manual de Educação. Consumers International/MMA/IDEC, 2002. 144p.

GASPAR, Alberto. Física. Vol. 2. São Paulo: Ática, 2000.

Guia Sustentabilidade – Meio Ambiente: "O Futuro pede Água". Instituto Amanhã, Ano III, 2009, 115p.

Guia Sustentabilidade – Meio Ambiente: "Energia Limpa – um novo modelo é possível". Instituto Amanhã, Ano III, 2013, 114p.

HEWITT, Paul G. Física Conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2002.

LEITURAS DE FÍSICA – GREF (Grupo de Reelaboração do Ensino de Física): ELETROMAGNETISMO (para ler, fazer e pensar).

LEGAN, Lúcia. A Escola Sustentável – Eco-Alfabetizando pelo Ambiente. Imprensa Oficial. 2009, 184p.

LEGAN, Lúcia. Criando Hábitats na Escola Sustentável. Imprensa Oficial. 2009, 96p.

MORAES, Maria Beatriz dos Santos A. RIBEIRO-TEIXEIRA, Rejane M. Circuitos elétricos: novas e velhas tecnologias como facilitadoras de uma aprendizagem significativa no nível médio. Textos de Apoio ao Professor de Física. v. 17 n.1. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. 2006.

Nacional Geographic Brasil – Edição Especial: "Água – o mundo tem sede". Abril, 2010,160p.

LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da, ALVARENGA, Beatriz, Física. 5. ed. São Paulo: Scipione, v. 3.: il..

PINHEIRO, Sebastião. Cartilha da Água e dos Recursos Hídricos. São Leopoldo/RS: Fundação Juquira Candirú, 2001, 55p.

PIZZATTO, Luciano; PIZZATTO, Raquel (Org.). Dicionário Socioambiental Brasileiro. Curitiba: Tecnodata Educacional; Ambiente Brasil. 2009, 368p.

PROJETO TELÁRIS. Caderno de Atividades Multidisciplinares – Sustentabilidade (6º a 9º Ano). São Paulo/SP: Ática, 2012,72p.

SBERSI, Francieli; SCHÄFER, Alois; WASUM, Ronaldo A. (Org.). Educação Ambiental: Caderno de atividades ecodivertidas. Caxias do Sul/RS: Educs, 2013, 132p.

VALADARES, Eduardo de Campos. Física mais que divertida: inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo. 2. ed. rev. ampl. Belo Horizonte : Editora UFMG, 2002. 119 p. : il. + Encarte2002.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. "Mobilidade urbana e cidadania". Rio de Janeiro: SENAC NACIONAL, 2012. 216p.

Agência Nacional das Águas – ANA: www.ana.gov.br

Água e Cidade: www.aguaecidade.org.br

Ambiente Brasil: www.ambientebrasil.com.br

Applets Java de Física: www.walter-fendt.de/ph14br

Aquífero Guarani: www.oaquiferoguarani.com.br

Ashoka – Empreendedores Sociais: www.ashoka.org.br

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental: www.abes-dn.org.br

Associação Brasileira de Recursos Hídricos: www.abrh.org.br

Bike Poa: www.mobilicidade.com.br/bikepoa.asp

Centro de Referência para o Ensino de Física: www.if.ufrgs.br/cref

Conselho Nacional de Recursos Hídricos: www.cnrh.gov.br

Ecodebate – Cidadania e Meio Ambiente: www.ecodebate.com.br

Ecowill: www.ecodrive.org

Feira de Ciências: www.feiradeciencias.com.br

Green Savers: http://greensavers.sapo.pt

Inovação Tecnológica: www.inovacaotecnologica.com.br/index.php

Instituto Akatu: www.akatu.org.br

Instituto Amanhã: http://amanha.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3735&Itemid=91

Instituto Ethos: www.ethos.org.br

Instituto Nacional de Meteorologia: www.inmet.gov.br

Instituto Trata Brasil: www.tratabrasil.org.br

Kit Resíduos SEMA Paraná: http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=60



Lixo: www.lixo.com.br

Ministério das Cidades: www.cidades.gov.br

Ministério do Meio Ambiente: www.mma.gov.br

Movimento Gota d'água: www.movimentogotadagua.com.br

Mundo Sustentável: www.mundosustentavel.com.br

Pegada Hídrica: www.pegadahidrica.org

Pion Ligado na Física: http://pion.sbfisica.org.br/pdc/index.php/por/Material-didatico

Planeta Sustentável: http://planetasustentavel.abril.com.br/index.shtml

Ponto Ciência: www.pontociencia.org.br

Programa das Nações Unidas pelo Meio Ambiente – ONU: www.pnuma.org

Rede das Águas: www.rededasaguas.org.br

Revista Educação Ambiental em Ação: www.revistaea.org

Saneamento Basico: www.saneamentobasico.com.br

Seara da Ciência da Universidade Federal do Ceará: www.searadaciencia.ufc.br

Simulações Interativas de Ciências: phet.colorado.edu/pt_BR

Só Física: www.sofisica.com.br

Toyota: www.toyota.com/prius

Transport for London: www.tfl.gov.uk

Universidade da Água: www.uniagua.org.br

Videoteca do Ministério do Meio Ambiente: www.mma.gov.br

WWF: www.wwf.org.br

CRÉDITOS

Revista do Professor faz parte do Material Didático elaborado pela equipe pedagógica do Projeto AES Sul na Comunidade – Educar para Transformar / 2º Ciclo, pertencente ao Programa de Eficiência da AES Sul.

Conceito e Desenvolvimento



Pesquisa
Mônica Alves Pupe
Raquel Rosa Dorigon
Redação
Alex Soares Vieira
Leonardo Francisco Stahnke
Revisão
Flávio Dotti Cesa
Design Gráfico e Editorações
Néktar Design
Ilustrações das personagens
Alopra Estudio

Impresso na Gráfica Crivella.
Tiragem: 10.000 – 1ª Edição - 2014
ECOMILLENNIUM Papel apergaminhado, produzido a partir da composição fibrosa 100% reciclada (30% de aparas pós-consumo e 70% de aparas pré-consumo), isento de cloro.
Publicação elaborada em abril de 2014.
CIRCULAÇÃO DIRIGIDA





EDUCAR PARA TRANSFORMAR

2º CICLO









www.aessulnacomunidade.com.br